IT Istruzioni per l'uso
Lista parti di ricambio

Saldatura manuale a elettrodo

ES Manual de instrucciones
Lista de repuestos

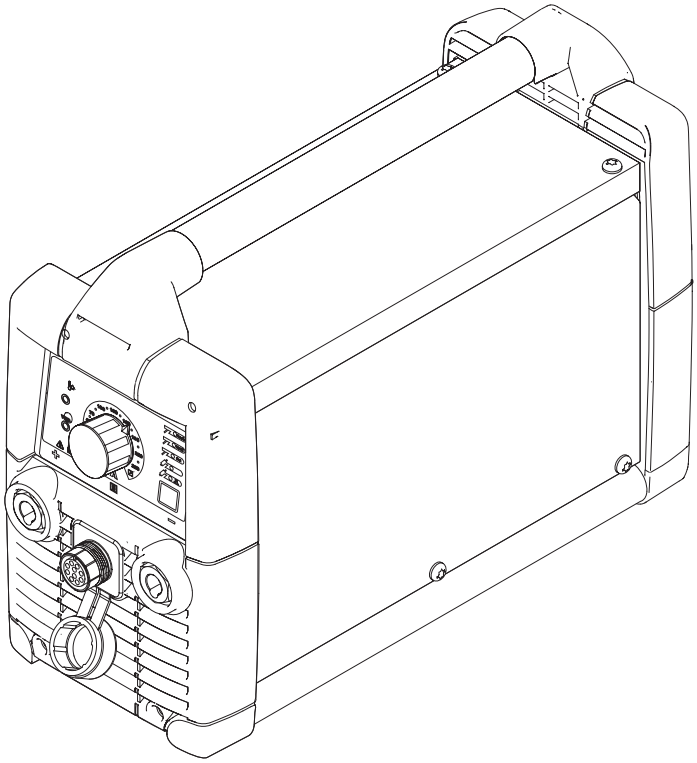
Fuente de corriente manuale E

PT Manual de instruções
Lista de peças sobresselentes

Soldagem manual por eléctro-dos

TransPocket 2500

TransPocket 2500 TIG



42,0410,1332 012006

Egregio Cliente!

Introduzione

La ringraziamo per la fiducia dimostrataci e ci congratuliamo con Lei per aver preferito un prodotto di alta tecnologia Fronius. Le presenti istruzioni La aiuteranno a conoscere meglio il prodotto che ha acquistato. Leggendo attentamente le istruzioni conoscerà le molteplici potenzialità del Suo apparecchio Fronius. Solo così potrà sfruttarne al meglio le caratteristiche.

La invitiamo ad osservare attentamente le norme di sicurezza e ad assicurarsi che il luogo d'impiego del prodotto sia il più sicuro possibile. Un utilizzo corretto del Suo apparecchio ne favorirà la durata e l'affidabilità, che sono i presupposti per l'ottenimento dei migliori risultati.

Norme di sicurezza

PERICOLO!

„PERICOLO!“ indica un pericolo direttamente incombente.Se non lo si evita, le conseguenze possono essere la morte o ferite molto gravi.

ATTENZIONE!

„ATTENZIONE!“ indica una situazione potenzialmente pericolosa. Se non la si evita, le conseguenze possono essere la morte o ferite molto gravi.

PRUDENZA!

„PRUDENZA!“ indica una situazione potenzialmente pericolosa. Se non la si evita è possibile che si producano danni di leggera entità a persone e cose.

AVVERTENZA!

„AVVERTENZA!“ indica la possibilità che si creino situazioni di lavoro pericolose e che si producano danni alle attrezzature.

Importante!

„Importante!“ indica consigli per l’utilizzo dell’attrezzatura o altre informazioni particolarmente utili. Non si tratta della segnalazione di una situazione pericolosa o che può generare danni.

Se nel capitolo „Norme di sicurezza“ trovate uno dei simboli raffigurati, dovete prestare particolare attenzione.

Indicazioni generali

L’apparecchio è costruito secondo lo stato più avanzato della tecnica e nel rispetto delle norme di sicurezza riconosciute. Comunque, in caso di utilizzo non conforme o errato esiste pericolo per

- l’incolumità e la vita dell’utente o di terzi,
- l’apparecchio ed altri beni materiali dell’utente,
- l’efficienza di utilizzo dell’apparecchio.

Tutte le persone che hanno a che fare con la messa in funzione, l’utilizzo, la riparazione e la manutenzione dell’apparecchio devono

- possedere una qualifica adeguata,
- conoscere i procedimenti di saldatura e
- leggere attentamente le presenti istruzioni, attenendovisi scrupolosamente.

Le istruzioni d’uso devono sempre essere conservate sul luogo d’impiego dell’apparecchio. In aggiunta alle istruzioni d’uso dovranno essere messe a disposizione e osservate le norme generali e locali per la prevenzione degli infortuni e la tutela dell’ambiente.
Tutte le indicazioni di sicurezza e di pericolo che si trovano sull’apparecchio

- dovranno essere mantenute leggibili
- non dovranno essere danneggiate
- non dovranno essere rimosse
- non dovranno essere coperte con adesivi o scritte.

Le posizioni delle indicazioni di sicurezza e di pericolo sull’apparecchio sono descritte nel capitolo „Indicazioni generali“ delle istruzioni d’uso.

Indicazioni generali
(continuazione)

I guasti che possono pregiudicare la sicurezza devono essere riparati prima di accendere l'apparecchio.

Si tratta della vostra sicurezza!

Uso appropriato

L'apparecchio deve essere usato esclusivamente per eseguire i lavori per i quali l'apparecchio è finalizzato.

L'apparecchio è destinato all'uso esclusivamente secondo il sistema di saldatura indicato sulla targhetta.
Un utilizzo diverso o che vada oltre i campi d'impiego descritti sopra è da considerarsi inappropriato. In questo caso il costruttore non sarà responsabile dei danni.

Per uso appropriato dell'apparecchio si intendono anche i seguenti punti:
- la lettura completa di tutte le indicazioni contenute nelle istruzioni d'uso e il loro rispetto
- la lettura completa di tutte le indicazioni relative alla sicurezza e ai pericoli e il loro rispetto
- l'esecuzione dei controlli e dei lavori di manutenzione.

Non usare mai l'apparecchio per:
- scongelare tubature
- caricare batterie/accumulatori
- far partire motori.

L'apparecchio è concepito per l'impiego nell'industria e nei laboratori artigiani. Il costruttore non risponderà dei danni provocati dall'uso dell'apparecchio in ambito domestico.

Il produttore non si assume alcuna responsabilità nemmeno per risultati di lavorazione scadenti o difettosi.

Condizioni ambientali

L'utilizzo o la conservazione dell'apparecchio in condizioni non conformi a quelle riportate di seguito verranno considerati come uso improprio. In questo caso il costruttore non risponderà dei danni.

Temperature dell'aria dell'ambiente:
- durante il funzionamento: da -10 °C a + 40 °C (da 14 °F a 104 °F)
- per il trasporto e l'immagazzinamento: da - 25 °C a + 55 °C (da -13 °F a 131 °F)

Umidità relativa dell'aria:
- fino al 50 % a 40 °C (104 °F)
- fino al 90 % a 20 °C (68 °F)

Caratteristiche dell'aria: l'aria deve essere priva di polvere, acidi, gas o sostanze corrosive, ecc.

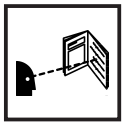
Altitudine sul livello del mare: fino a 2000 m (6500 piedi)

Obblighi del responsabile

Il responsabile si impegna a lasciar lavorare con l'apparecchio solamente quelle persone che
- conoscono bene le norme di base di sicurezza e di prevenzione degli infortuni e che maneggiano l'apparecchio con dimestichezza
- hanno letto, capito e controfirmato il capitolo „Norme di sicurezza" e le avvertenze delle presenti istruzioni d'uso
- hanno la preparazione necessaria richiesta dal livello dei risultati da ottenere.

L'applicazione delle norme di sicurezza da parte del personale che lavora dovrà essere controllata periodicamente.

Obblighi del personale



Tutte le persone incaricate di utilizzare l'apparecchio si impegnano, prima dell'inizio dei lavori, a rispettare le seguenti regole:
- attenersi alle norme di base di sicurezza e di prevenzione degli infortuni
- leggere il capitolo „Norme di sicurezza" e le avvertenze contenute nelle presenti istruzioni d'uso e confermare, apponendo la propria firma, di averle capite e di essere pronte a rispettarle.

Prima di lasciare il posto di lavoro prendere le dovute precauzioni affinchè, anche in assenza del personale, non si verifichino danni a persone o cose.

Protezione individuale e di terzi

Durante la fase di saldatura si presentano diversi pericoli, quali ad esempio:
- formazione di scintille, diffusione di particelle di metallo caldo nell'ambiente
- radiazioni prodotte dall'arco, che possono danneggiare occhi e pelle

- campi elettromagnetici dannosi, che potrebbero mettere in pericolo la vita dei portatori di pace-maker

- pericoli derivanti dalla corrente di rete e dalla corrente di saldatura

- elevata rumorosità

- fumi e gas di saldatura dannosi

Le persone che durante il processo di saldatura lavorano sul pezzo devono indossare indumenti protettivi adeguati, che abbiano le seguenti caratteristiche:
- essere ignifughi
- essere isolanti e asciutti
- coprire tutto il corpo, essere integri e in buono stato.
- esse devono, inoltre, indossare
- un casco di protezione
- pantaloni senza risvolti

Per la protezione personale dovranno essere adottate anche le seguenti misure:

Protezione individuale e di terzi
(continuazione)

- protezione di occhi e viso tramite schermo dotato di cartuccia-filtro a norma per la neutralizzazione degli effetti dei raggi UV, del calore e delle scintille
- occhiali a norma, con protezioni laterali, da indossare dietro lo schermo
- calzature resistenti, che garantiscano anche l'isolamento dall'acqua
- guanti di tipo appropriato a protezione delle mani (in grado di garantire l'isolamento elettrico e termico).

Indossare cuffie protettive per ridurre gli effetti del rumore e per proteggersi da possibili lesioni.

Durante il funzionamento degli apparecchi e durante il processo di saldatura le persone - soprattutto i bambini - devono essere tenute distanti. Se comunque dovessero trovarsi persone nelle vicinanze,

- queste devono essere informate di tutti i pericoli esistenti (possibilità di disturbi alla vista provocati dall'arco elettrico, possibilità di ferite da scintille, possibilità di intossicazione da fumi di saldatura, possibilità di danni all'udito causati dal rumore, pericolosità della corrente di rete o di quella di saldatura, ...). Inoltre,
- dovranno essere messi a disposizione mezzi di protezione adeguati oppure
- dovranno essere predisposte adeguate barriere o teloni di protezione.

Pericoli derivanti da gas e vapori nocivi

Il fumo che si produce durante la saldatura contiene gas e vapori nocivi per la salute.

Il fumo che si produce durante la saldatura contiene sostanze che, in determinate circostanze, possono causare il cancro o danni al feto nelle donne in stato di gravidanza.

Tenere la testa lontana dai gas e dai fumi di saldatura.

I fumi e i gas nocivi
- non devono essere inalati
- devono essere aspirati dal posto di lavoro con l'impiego di mezzi adeguati.

Garantire un apporto sufficiente di aria fresca.

In caso di aerazione insufficiente utilizzare maschere dotate di respiratori.

Se esistono dubbi in merito all'efficacia dell'aspirazione, confrontare i valori di emissione delle sostanze nocive con i valori massimi ammessi.

Il grado di nocività dei fumi di saldatura è determinato, fra l'altro, dai seguenti componenti:
- metalli impiegati per il pezzo da lavorare
- elettrodi
- rivestimenti
- prodotti usati per la pulizia, sgrassanti e simili.

Si raccomanda, pertanto, di tener conto delle relative schede tecniche di sicurezza dei materiali e delle indicazioni fornite dai produttori dei suddetti componenti.

Tenere i vapori infiammabili (ad esempio, i vapori delle soluzioni) lontano dall'arco di saldatura.

Pericoli da scintille

Le scintille possono causare incendi ed esplosioni.

Non saldare mai nelle vicinanze di materiali infiammabili.

I materiali infiammabili devono trovarsi ad almeno 11 metri (35 piedi) di distanza dall'arco di saldatura oppure essere efficaciemente coperti.

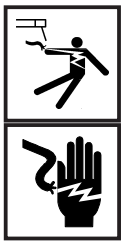
Tenere pronti estintori appropriati ed efficienti.

Le scintille e le particelle di materiale incandescente possono raggiungere le zone circostanti anche attraverso scalfiture o piccole aperture. Prendere gli opportuni provvedimenti per evitare che vi siano ferimenti di persone o sviluppo di incendi.

Non saldare in zone dove esiste pericolo di incendio ed esplosione e nemmeno su serbatoi chiusi, recipienti o tubature, se questi non sono opportunamente predisposti secondo quanto previsto dalle norme nazionali e internazionali.

E' vietato eseguire saldature su recipienti nei quali siano stati o siano conservati gas, carburanti, oli minerali e consimili. I residui potrebbero causare esplosioni.

Pericoli derivanti dalla corrente di rete o di saldatura



Uno schock da scarica elettrica può essere mortale. In linea di principio, ogni schock da corrente elettrica è mortale.

Non toccare le parti conduttrici di corrente fuori e dentro l'apparecchio.

Nella saldatura MIG/MAG e WIG conducono corrente anche il filo di saldatura, la bobina del filo, i rulli motori e tutte le parti metalliche collegate al filo di saldatura.

Collocare sempre il dispositivo di avanzamento filo su un piano sufficientemente isolato. Per la sistemazione del dispositivo di avanzamento filo usare, in alternativa, un supporto isolante adeguato.

Utilizzare, per proteggere adeguatamente se stessi e gli altri, un basamento o un riparo asciutti, sufficientemente isolati contro il potenziale di terra e di massa. Il basamento o il riparo devono ricoprire integralmente la zona posta fra il corpo e il potenziale di terra o di massa.

Tutti i cavi e le condutture devono essere ben fissati, integri, isolati ed opportunamente dimensionati. Sostituire immediatamente i collegamenti non ben fissati e i cavi laschi, danneggiati o sottodimensionati.

Fare in modo che cavi o condutture non circondino il corpo o parti di esso.

Gli elettrodi da saldatura (elettrodi a barra, elettrodi di wolframio, filo di saldatura, ...)
- non devono mai essere immersi in liquidi per raffreddarli
- non devono mai essere toccati con il generatore di corrente inserito.

Fra gli elettrodi di saldatura di due apparecchi può generarsi, ad esempio, la doppia tensione a vuoto di uno dei due apparecchi. Se si entra in contatto contemporaneamente con i potenziali di entrambi gli apparecchi può esserci, in determinate circostanze, pericolo di morte.

Pericoli derivanti dalla corrente di rete o di saldatura
(continuazione)

La funzionalità del conduttore di protezione dei cavi di alimentazione della rete e dell'apparecchio deve essere controllata periodicamente da un esperto.

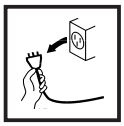
L'apparecchio può essere allacciato solamente ad una rete dotata di conduttore di protezione attraverso una presa dotata di contatto di protezione.

Far funzionare l'apparecchio allacciandolo a una rete non dotata di conduttore di protezione e a una presa senza contatto di protezione è una negligenza grave. Il costruttore non risponderà dei danni che si produrranno in questo caso.

Predisporre, se necessario, una messa a terra adeguata del pezzo da lavorare.

Spegnere gli apparecchi non utilizzati.

Se si lavora a grandi altezze fare uso di un paranco.



Prima di lavorare sull'apparecchio, spegnerlo e staccare la spina di rete.

Fare in modo che l'apparecchio non venga riacceso e la spina non venga inserita apponendo sullo stesso un cartello chiaramente leggibile e ben comprensibile.

Una volta aperto l'apparecchio
- scaricare tutti gli elementi che immagazzinano cariche elettriche
- fare in modo che vi sia assenza di corrente in tutti gli elementi che compongono l'apparecchio.

Se è necessario eseguire lavori su parti sotto tensione, chiamare un assistente che possa, in caso di necessità, staccare per tempo l'interruttore generale.

Correnti di saldatura vaganti

Se vengono ignorate le seguenti avvertenze, è possibile che si producano correnti di saldatura vaganti, che possono
- causare incendi
- causare il surriscaldamento dei componenti collegati al pezzo da lavorare
- danneggiare i conduttori di protezione
- danneggiare l'apparecchio e altri dispositivi elettrici.

Controllare che il morsetto che viene collegato al pezzo sia fissato bene.

Fissare i morsetti collegati al pezzo quanto più possibile vicino al punto da saldare.

Se il pavimento è fatto di materiale che conduce elettricità, provvedere ad isolare bene l'apparecchio dal pavimento stesso.

Se vengono usate apparecchiature di distribuzione della corrente, supporti a testa doppia, ecc., non bisogna dimenticare che anche sull'elettrodo del cannello o sul portaelettrodo non utilizzati c'è potenziale. Pertanto sarà necessario dotare il cannello/portaelettrodo di un supporto isolante sufficientemente efficace.

Misure per i dispositivi elettromagnetici e protezione dai campi elettromagnetici

Il responsabile dovrà provvedere affinchè i dispositivi elettrici ed elettronici non subiscano disturbi di carattere elettromagnetico.

Se viene constatata la presenza di disturbi elettromagnetici, il responsabile dovrà prendere i provvedimenti necessari ad eliminarli.

Controllare e valutare i possibili problemi e il grado di protezione contro i disturbi delle apparecchiature vicine al posto di lavoro in base alle norme nazionali e internazionali:
- dispositivi di sicurezza
- cavi di rete, di segnale e di trasmissione dati
- impianti di elaborazione elettronica dati e di telecomunicazione
- dispositivi di misura e calibratura

Misure di supporto per evitare problemi causati dai campi elettromagnetici:

a) Alimentazione dalla rete
- Se, nonostante l'allacciamento alla rete eseguito nel rispetto delle norme, si manifestano disturbi di carattere elettromagnetico, è necessario adottare ulteriori provvedimenti (ad esempio, filtri di rete adeguati).

b) Condutture di saldatura
- devono essere tenute il più possibile corte
- devono trovarsi il più possibile le une vicino alle altre (anche per evitare problemi di campi elettromagnetici)
- devono essere disposte lontano dalle altre condutture

c) Compensazione del potenziale

d) Messa a terra del pezzo da lavorare
- Se necessario, allestire una messa a terra con l'impiego di opportuni condensatori.

e) Schermatura, se necessaria
- Schermare gli altri impianti nelle vicinanze
- Schermare tutto l'impianto di saldatura

I campi elettromagnetici possono arrecare danni alla salute non ancora noti, come:
- effetti sulla salute delle persone che lavorano nelle vicinanze, ad es. portatori di pace-maker o di apparecchi acustici.
- per potersi trattenere nelle immediate vicinanze degli apparecchi e nei luoghi in cui vengono eseguite le operazioni di saldatura, i portatori di pace-maker devono consultare preventivamente il loro medico.
- per motivi di sicurezza tenere la maggior distanza possibile tra i cavi di saldatura e la testa e il tronco dell'operatore addetto alla saldatura
- non tenere i cavi di saldatura e le manichette sulle spalle nè avvolgerli attorno al corpo o a parti del corpo.

Punti particolarmente pericolosi

Tenere mani, capelli, indumenti e attrezzi lontano dalle parti in movimento, quali ad esempio:
- ventilatori
- ruote dentate
- rulli e alberi
- bobine filo e fili di saldatura.

Non intervenire sulle ruote dentate del dispositivo di avanzamento filo quando questo è in movimento.

Punti particolarmente pericolosi
(continuazione)

I coperchi e le protezioni laterali possono essere aperti/rimossi solamente per la durata dei lavori di manutenzione e riparazione.

Per l'utilizzo dell'apparecchio
- verificare che tutti i coperchi siano chiusi e che tutte le protezioni laterali siano correttamente montate;
- tenere chiusi tutti i coperchi e le protezioni laterali.

La fuoriuscita del filo di saldatura dal cannello comporta un alto rischio di infortunio (ferimento delle mani, ferite al viso e agli occhi, ...). Tenere pertanto il cannello distante dal corpo (apparecchi con avanzamento filo).

Dopo aver effettuato la saldatura non toccare il pezzo lavorato (pericolo di scottature).

Dai pezzi lavorati che si stanno raffreddando potrebbero staccarsi scorie. Per questo è necessario continuare ad indossare l'attrezzatura di protezione prescritta anche quando si eseguono i lavori di finitura dei pezzi e provvedere adeguatamente anche all'incolumità di terze persone.

Prima di lavorare sui cannelli di saldatura e sugli altri componenti dell'apparecchio che funzionano ad alte temperature, lasciare che questi si raffreddino.

Per i locali a rischio di incendio ed esplosione valgono norme particolari. Osservare la normativa vigente, sia nazionale che internazionale.

I generatori di corrente che vengono impiegati per lavorare in locali ad alto rischio elettrico (ad esempio, caldaie) devono essere contrassegnati dal simbolo [S] (Safety). Il generatore, comunque, non deve trovarsi in questi locali.

Pericolo di scottature da fuoriuscita di refrigerante. Spegnere il radiatore prima di staccare gli attacchi di mandata e ritorno dell'acqua.

Per il trasporto degli apparecchi mediante gru utilizzare esclusivamente strumenti adatti del produttore.
- Fissare le catene o le corde su tutti i punti previsti del dispositivo di aggancio.
- Le catene e le corde devono presentare un angolo di inclinazione minimo rispetto alla verticale.
- Togliere le bombole del gas e il dispositivo di avanzamento filo (apparecchi MIG/MAG e WIG).

Nel caso in cui, durante la saldatura, il dispositivo di avanzamento filo rimanga sospeso su una gru, utilizzare sempre un gancio isolante di tipo adeguato (apparecchi MIG/MAG e WIG).

Se l'apparecchio è dotato di una cinghia per il trasporto o di una maniglia, la maniglia serve solamente per il trasporto a mano. La cinghia non è adatta per il trasporto dell'apparecchio tramite gru, carrello elevatore o altro dispositivo meccanico di sollevamento.

Pericolo di una fuoriuscita inavvertita di gas inerte incolore e inodore, nel caso in cui si usi un adattatore per l'attacco del gas. Prima del montaggio assicurare la tenuta ermetica del filetto dell'adattatore dell'attacco sul lato dell'apparecchio usando, a tal fine, un nastro di teflon.

Pericoli legati alle bombole di gas inerte

Le bombole del gas inerte contengono gas sotto pressione e possono esplodere nel caso in cui vengano danneggiate. Poichè queste bombole sono parte integrante dell'attrezzatura di saldatura, è necessario maneggiarle con molta attenzione.

Le bombole contenenti gas inerte sotto pressione devono essere protette dalle temperature troppo elevate, dagli urti meccanici, dalle scorie, dalle fiamme libere, dalle scintille e dagli archi elettrici.

Montare le bombole verticalmente e fissarle secondo le istruzioni, in modo che non possano rovesciarsi.

Tenere le bombole lontane dai circuiti di saldatura e dagli altri circuiti di corrente.

Non poggiare mai il cannello su una bombola.

Non consentire mai che una bombola entri in contatto con un elettrodo di saldatura.

Non eseguire mai saldature su una bombola contenente gas sotto pressione: potrebbe verificarsi un'esplosione.

Usare sempre, per i vari tipi di applicazione, le bombole adatte e gli accessori appropriati (regolatore di pressione, manichette e raccordi, ...). Usare solamente bombole e accessori in buono stato.

Scostare la faccia dal punto di fuoriuscita del gas quando si apre la valvola di una bombola.

Se non si sta saldando, chiudere la valvola della bombola.

Se la bombola non è allacciata, lasciare al proprio posto il cappuccio di protezione della valvola della bombola.

Attenersi alle indicazioni del costruttore della bombola e rispettare le norme nazionali e internazionali relative alle bombole e ai loro accessori.

Misure di sicurezza da adottare sul luogo di installazione e durante il trasporto

Un apparecchio che cade può mettere in pericolo la vostra vita! Installare l'apparecchio su un piano stabile, a prova di caduta.
- Angolo massimo di inclinazione consentito: 10°.

Per i locali a rischio di incendio ed esplosione valgono norme particolari.
- Osservare la normativa vigente, sia nazionale che internazionale.

Garantire, attraverso controlli e istruzioni interne, che l'ambiente circostante la zona di lavoro sia sempre pulito e che vi sia sempre la necessaria visibilità.

Montare e utilizzare l'apparecchio solamente con il grado di protezione indicato sulla targa.

Montare l'apparecchio in modo tale che intorno ad esso vi siano almeno 0,5 m (1,6 piedi) di spazio libero, così che l'aria di raffreddamento possa entrare e uscire liberamente.

Per il trasporto dell'apparecchio osservare le direttive e le norme di sicurezza nazionali e regionali, e in particolare le direttive riferite alla pericolosità legata alla spedizione e al trasporto dell'apparecchio.

Misure di sicurezza da adottare sul luogo di installazione e durante il trasporto
(continuazione)

Prima di effettuarne la spedizione, svuotare completamente l'apparecchio dal refrigerante e smontare i seguenti componenti:
- Avanzamento filo
- Bobina filo
- Bombola del gas.

Prima della messa in funzione dopo il trasporto controllare visivamente l'apparecchio, in modo da accertare che non abbia subito danni. Qualsiasi danno dovrà essere riparato dal personale di manutenzione addestrato.

Misure di sicurezza per il normale funzionamento

Utilizzare l'apparecchio solamente se tutti i dispositivi di protezione sono completamente funzionanti. Dispositivi di protezione non perfettamente funzionanti possono
- essere pericolosi per la vita dell'utente o di terzi,
- danneggiare l'apparecchio o altri oggetti
- compromettere l'efficienza dell'apparecchio.

Riparare tutti i dispositivi di protezione non perfettamente funzionanti prima di accendere l'apparecchio.

Non bypassare mai i dispositivi di sicurezza o metterli fuori uso.

Prima di accendere l'apparecchio assicurarsi che non vi sia pericolo per nessuno.

- Controllare l'apparecchio almeno una volta per settimana, al fine di verificare che non ci siano danni visibili e che i dispositivi di sicurezza siano tutti perfettamente funzionanti.
- Fissare sempre bene la bombola del gas inerte e rimuoverla sempre prima di trasportare l'apparecchio con gru.
- Solo il refrigerante originale del produttore è adatto, per le sue proprietà (conducibilità elettrica, proprietà antigelo, compatibilità con i vari materiali, infiammabilità, ...), ad essere impiegato nei nostri apparecchi.
- Usare solamente il refrigerante originale del produttore adatto.
- Non mescolare il refrigerante originale del produttore ad altri refrigeranti.
- Se l'uso di altri refrigeranti produce danni, il costruttore non ne sarà responsabile e qualsiasi diritto relativo alla garanzia verrà a cadere.
- Il refrigerante, in particolari circostanze, diventa infiammabile. Trasportare il refrigerante nei contenitori originali e tenerlo lontano da fonti di infiammabilità.
- Smaltire il refrigerante esaurito secondo quanto prescritto dalle norme nazionali e internazionali. Potrete ricevere un data sheet di sicurezza dal vostro punto di assistenza o scaricarlo dalla homepage del produttore.
- Prima di iniziare qualsiasi lavoro di saldatura controllare, a impianto freddo, il livello del refrigerante.

Manutenzione e riparazione

Per le parti non originali non esiste garanzia che siano sicure e in grado di resistere alle sollecitazioni. Usare solamente ricambi e materiali di consumo originali (ciò vale anche per le parti standard).

Non eseguire modifiche e nemmeno inserire o aggiungere parti all'apparecchio senza l'autorizzazione del costruttore.

Sostituire immediatamente i componenti non in perfetto stato.

Manutenzione e riparazione
(continuazione)

Quando ordinate i pezzi di ricambio, indicate l'esatta denominazione e il codice dei pezzi stessi riportati sulla lista delle parti di ricambio, nonchè il numero di serie del vostro apparecchio.

Controlli funzionali di sicurezza

Il responsabile è tenuto ad effettuare i controlli funzionali di sicurezza sull'apparecchio almeno una volta ogni 12 mesi.

Il produttore raccomanda di eseguire, nello stesso intervallo di tempo di 12 mesi, una taratura dei generatori di corrente.

E' obbligatorio far eseguire il controllo funzionale di sicurezza da parte di un elettrotecnico
- dopo che siano state apportate modifiche
- dopo che siano state inserite o cambiate parti dell'apparecchio
- dopo che siano stati eseguiti lavori di riparazione e manutenzione
- almeno una volta ogni dodici mesi.

Per l'esecuzione dei controlli funzionali di sicurezza attenersi alle norme e alle direttive nazionali e internazionali.

Ulteriori informazioni relative ai controlli funzionali di sicurezza e alla taratura vi verranno fornite dal vostro centro di assistenza. Il centro vi metterà a disposizione, su richiesta, tutta la documentazione necessaria.

Smaltimento

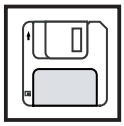
Non gettare l'apparecchio tra i rifiuti domestici.
Conformemente alla Direttiva Europea 2002/96/CE relativa ai rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche e alla rispettiva applicazione nell'ambito giuridico nazionale, le apparecchiature elettroniche usate devono essere raccolti separatamente e recuperate ecologicamente. Provvedere alla restituzione dell'apparecchio usato presso il proprio rivenditore oppure informarsi sull'eventuale presenza di un sistema di raccolta e smaltimento autorizzato nella propria zona.
La mancata osservanza di questa Direttiva UE può avere ripercussioni potenzialmente pericolose sull'ambiente e sulla salute!

Marchio di sicurezza

Gli apparecchi con il marchio CE sono conformi ai requisiti di base della direttiva relativa alle apparecchiature a bassa tensione e alla compatibilità elettromagnetica (ad es. Norme di prodotto rilevanti, appartenenti alle serie di norme EN 60 974).

Gli apparecchi contrassegnati dal marchio CSA sono conformi alle relative norme vigenti in Canada e USA.

Sicurezza dati



L'utente è responsabile della protezione dei dati settati in fabbrica. Il produttore non risponde della perdita di eventuali regolazioni personalizzate.

Copyright

Il copyright per le presenti istruzioni d’uso appartiene al produttore.

Il testo e le figure corrispondono allo stato della tecnica nel momento in cui le istruzioni venivano stampate. Riservato il diritto di apportare modifiche. Il contenuto delle presenti istruzioni non giustifica alcuna pretesa da parte dell’acquirente. Ringraziamo per le proposte di miglioramento che vorrete inviarci e per la segnalazione di eventuali errori.

Indice

In generale 3
- Principio 3
- Concezione dell'apparecchio 3
- Campi d'uso 3

Comandi e attacchi 4
- Sicurezza 4
- Collegamenti 4
- Comandi 5

Prima della messa in funzione 6
- Sicurezza 6
- Uso appropriato 6
- Collocazione dell'apparecchio 6
- Collegamento alla rete 6

Saldatura con elettrodo 7
- Sicurezza 7
- Preparazione 7
- Selezione del processo 7
- Regolazione della corrente di saldatura, accensione dell'arco voltaico 7
- Funzione Partenza a caldo (attiva nei processi Rutilo e Cel) 8
- Funzione Soft-Start (attiva nel processo Basic) 8
- Funzione Anti-stick 8

Saldatura TIG 9
- Sicurezza 9
- In generale 9
- Preparazione 9
- Selezione del processo 10
- Regolazione della corrente di saldatura, accensione dell'arco voltaico 10
- Regolare la quantità del gas inerte 10
- Funzione TIG-Comfort-Stop 11

Menu di setup 13
- Possibilità di regolazione 13
- Principio di funzionamento 13
- Regolazione dei parametri 13
- Parametro Dinamica 14
- Parametro Curva caratteristica CEL 14
- Parametro TIG-Comfort-Stop 14
- Parametro Frequenza impulsi 15

Voltage Reduction Device (Dispositivo di riduzione della tensione, VRD) 16
- In generale 16
- Concetto di sicurezza 16

Funzionamento mediante generatore 16
- Requisiti 16

Diagnosi e risoluzione degli errori 17
- Sicurezza 17
- Diagnosi degli errori 17
- Spie di errore 19

Manutenzione e smaltimento 21
- In generale 21
- Ad ogni messa in funzione 21
- Ogni 2 mesi 21
- Ogni 6 mesi 21
- Smaltimento 21

Dati tecnici 22
Sicurezza 22
TP 2500, TP 2500 TIG 22
Liste dei pezzi di ricambio
Schemi
Fronius Worldwide

In generale

Principio

Fig. 1 Apparecchio di saldatura TP 2500

Il generatore TP 2500 è una novità assoluta della nuova generazione di inverter per saldatura. Grazie all'elettronica a elevate prestazioni, si è riusciti a ottenere uno straordinario apparecchio di saldatura molto potente e dal peso ridotto.

Il generatore funziona secondo il principio dell'inverter di risonanza, offrendo perciò una serie di vantaggi:

- regolazione intelligente per archi voltaici stabili e curva caratteristica ideale
- eccezionali caratteristiche di accensione e saldatura con il minimo peso e un ingombro ridotto
- elevate frequenze di commutazione con un grado di efficacia ottimale

Un regolatore elettronico adatta le caratteristiche del generatore agli elettrodi da saldare. Utilizzando elettrodi al rutilo (Rutilo), basici (Basic) o alla cellulosa (CEL) le modalità di funzionamento appositamente selezionabili servono a ottenere una saldatura dai risultati perfetti.

Concezione dell'apparecchio

Tutte le versioni del generatore TP 2500 sono di dimensioni piccole e compatte, risultando però al contempo talmente solide da poter funzionare affidabilmente anche nelle condizioni di utilizzo più rigide. Una carcassa di lamiera verniciata a polvere con pattini in acciaio inox, elementi di comando montati in sicurezza e protetti da telai in plastica e attacchi con bloccaggio a baionetta soddisfano anche le esigenze più difficili. La maniglia consente di trasportare comodamente l'apparecchio per l'utilizzo sia all'interno dell'azienda sia in cantiere.

In aggiunta alla fornitissima dotazione del generatore standard TP 2500, le versioni TP 2500 VRD, TP 2500 TIG e TP 2500 TIG VRD offrono numerose e ulteriori possibilità.

Campi d'uso

Oltre alla saldatura ad elettrodo a barra, gli apparecchi della serie TP 2500 propongono anche funzioni pratiche per la saldatura TIG, quali ad es. accensione a contatto e il pratico TIG-Comfort-Stop (TCS). Inoltre, la versione TP 2500 TIG dispone anche della modalità di funzionamento Saldatura con arco voltaico ad impulsi TIG.

Gli apparecchi della serie TP 2500, in virtù delle loro ridotte dimensioni, sono particolarmente indicati per essere utilizzati in cantieri e durante lavori di montaggio, in quanto sono facilmente trasportabili. Tuttavia questi apparecchi rappresentano un'alternativa economica e dalle elevate prestazioni anche se impiegati stabilmente in ambito industriale e artigianale.

Comandi e attacchi

Sicurezza

AVVISO! Il cattivo uso dell'apparecchio può causare gravi lesioni personali e danni materiali. Utilizzare le funzioni descritte soltanto dopo aver letto e compreso completamente i seguenti documenti:
- queste istruzioni per l'uso
- tutte le istruzioni per l'uso dei componenti del sistema, specialmente le norme di sicurezza

Collegamenti

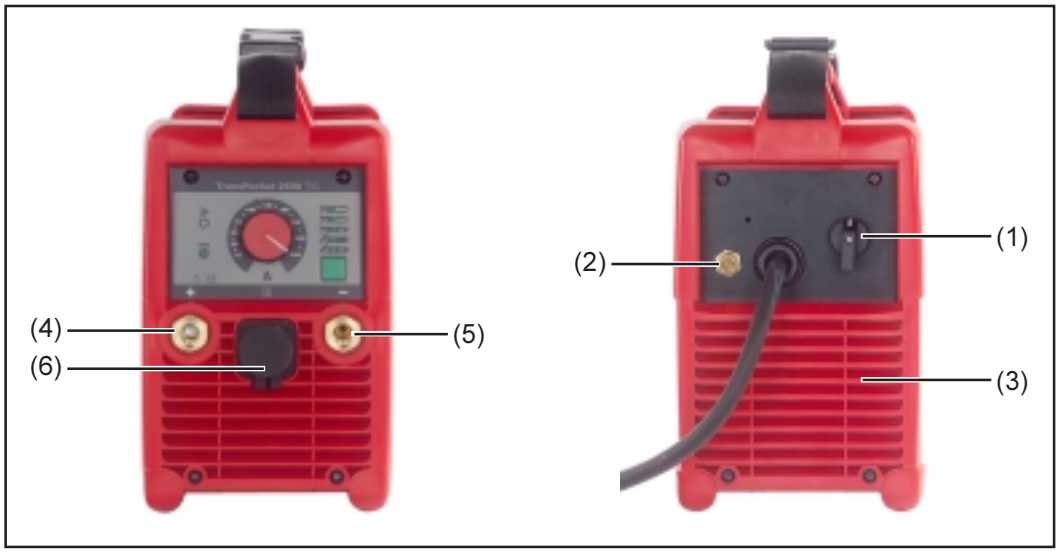


Fig. 2 Elementi e collegamenti sul lato anteriore e posteriore

(1) **Interruttore di rete**

(2) **Attacco gas inerte** (solo in TP 2500 TIG) ... per collegare il tubo del gas

(3) **Filtro antipolvere** ... nella zona di aspirazione della ventola
- impedisce che impurità penetrino all'interno della carcassa in presenza di forti quantitativi di polvere

AVVERTENZA! Il produttore consiglia di azionare il generatore esclusivamente con il filtro antipolvere.

(4) **(+) Presa di corrente con chiusura a baionetta** ... per collegare
- il cavo per l'elettrodo a barra o il cavo di massa per la saldatura con elettrodo a barra (a seconda del tipo di elettrodo)
- il cavo di massa per saldatura TIG

(5) **(-) Presa di corrente con chiusura a baionetta** ... per collegare
- il cavo per l'elettrodo a barra o il cavo di massa per la saldatura con elettrodo a barra (a seconda del tipo di elettrodo)
- la torcia per saldatura TIG (collegamento di corrente)

(6) **Attacco comando a distanza** ... per collegare
- un comando a distanza

Comandi

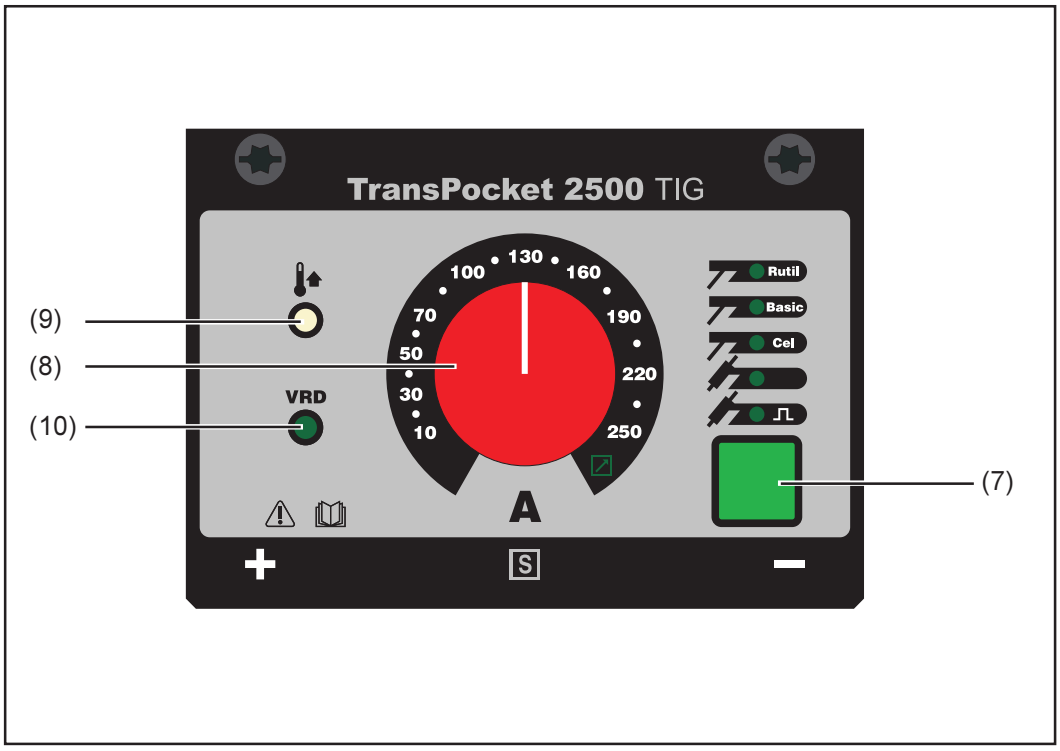


Fig. 3 Elementi di comando e spie sul pannello di controllo

(7) **Tasto processo**... per la scelta del processo di saldatura
- Saldatura con elettrodi a barra al rutilo
- Saldatura con elettrodi a barra basici
- Saldatura con elettrodi a barra CEL
- Saldatura TIG
- Saldatura con arco voltaico a impulsi TIG (solo per TP 2500 TIG)

Importante! Anche dopo aver estratto la spina di rete, la modalità di saldatura selezionata resta memorizzata.

(8) **Dispositivo di regolazione della corrente di saldatura** ... per regolare in modo continuo la corrente di saldatura

(9) **Spia Errore** ... si accende se l'apparecchio è sottoposto a un sovraccarico termico.

(10) **Spia VRD**
- si illumina di luce verde se è attiva la riduzione di tensione (VRD) e la tensione a vuoto è inferiore a 35 V
- si illumina di luce rossa se è attiva la riduzione di tensione (VRD) e la tensione a vuoto è superiore a 35 V
- non si accende se è impostata una tensione a vuoto al di fuori del campo VRD.

Prima della messa in funzione

Sicurezza

AVVISO! Il cattivo uso dell'apparecchio può causare gravi lesioni personali e danni materiali. Utilizzare le funzioni descritte soltanto dopo aver letto e compreso completamente i seguenti documenti:
- queste istruzioni per l'uso
- tutte le istruzioni per l'uso dei componenti del sistema, specialmente le norme di sicurezza

Uso appropriato

Il generatore è destinato esclusivamente all'esecuzione di saldature con elettrodo a barra e saldature TIG.
Non sono consentiti altri usi o utilizzi che esulino dal tipo d'impiego per il quale l'impianto è stato progettato. Il costruttore non si assume la responsabilità per i danni che ne potrebbero derivare.

L'uso appropriato dell'impianto comprende anche
- l'osservanza di tutte le indicazioni riportate nelle istruzioni d'uso
- l'esecuzione dei controlli e dei lavori di manutenzione

Collocazione dell'apparecchio

AVVISO! Il ribaltamento o la caduta degli apparecchi può costituire un pericolo di morte. Disporre la macchina in modo sicuro su una base piana e solida.

Il generatore ha grado di protezione IP23, il che significa:
- che è protetto contro la penetrazione di corpi estranei solidi di diametro superiore a Ø 12,5 mm (0,49 in.)
- che è protetto contro gli spruzzi d'acqua che ne colpiscono la superficie con un angolo d'incidenza fino a 60°

È perciò possibile collocare e azionare l'apparecchio di saldatura all'aperto, conformemente al grado di protezione IP23. I componenti elettrici integrati devono tuttavia essere protetti dall'azione diretta dell'umidità.

Il canale di ventilazione rappresenta un dispositivo di sicurezza essenziale. Il luogo d'installazione va scelto in modo tale che l'aria di raffreddamento possa entrare liberamente dall'apertura anteriore e altrettanto liberamente possa uscire dall'apertura posta sul retro. La polvere metallica che cade dall'alto (ad esempio, quella prodotta dalla carteggiatura) non deve essere aspirata direttamente nell'impianto.

Collegamento alla rete

I dispositivi sono predisposti per il funzionamento con la tensione di rete indicata sulla rispettiva targhetta. La sicurezza necessaria per il cavo di rete è riportata nella sezione „Dati tecnici".
Se la versione dell'apparecchio in uso non dispone di cavi o spine già collegati, procedere al montaggio nel rispetto delle norme nazionali.

AVVERTENZA! Le installazioni elettriche sottodimensionate possono provocare gravi danni materiali. Il cavo di rete e la relativa protezione devono essere adeguati all'alimentazione esistente. Valgono i dati tecnici indicati sulla targhetta.

Saldatura con elettrodo

Sicurezza

AVVISO! Il cattivo uso dell'apparecchio può causare gravi lesioni personali e danni materiali. Utilizzare le funzioni descritte soltanto dopo aver letto e compreso completamente i seguenti documenti:
- queste istruzioni per l'uso
- tutte le istruzioni per l'uso dei componenti del sistema, specialmente le norme di sicurezza

AVVISO! Uno shock elettrico può avere esiti mortali. Se l'apparecchio è collegato alla rete durante l'installazione, esiste il pericolo di gravi danni alle persone e alle cose. Effettuare tutti i lavori all'apparecchio soltanto se
- l'interruttore di rete si trova in posizione „O",
- l'apparecchio è staccato dalla corrente.

Preparazione

1. Inserire nella presa di corrente e bloccare ruotando verso destra il cavo di saldatura a seconda del tipo d'elettrodo.
2. Inserire nella presa di corrente e bloccare ruotando verso destra il cavo di massa a seconda del tipo d'elettrodo.
3. Inserire la spina di rete

Selezione del processo

PRUDENZA! Pericolo di danni alle persone e alle cose dovuto a shock elettrico. Quando l'interruttore di rete è in posizione „I" l'elettrodo a barra nella pinza portaelettrodo è conduttore di tensione. Accertarsi quindi che l'elettrodo a barra non entri in contatto con persone o pezzi conduttori d'elettricità o messi a terra (ad es. carcasse ecc.)

1. Mettere l'interruttore di rete in posizione „I"
2. Con il tasto Processo selezionare una delle seguenti procedure:
   Una volta selezionato il processo Saldatura con elettrodo a barra al rutilo, si accende la spia seguente:

   Una volta selezionato il processo Saldatura con elettrodo a barra basico, si accende la spia seguente:

   Una volta selezionato il processo Saldatura con elettrodo a barra CEL, si accende la spia seguente:

Regolazione della corrente di saldatura, accensione dell'arco voltaico

1. Selezionare l'intensità di corrente con il dispositivo di regolazione della corrente di saldatura
2. Effettuare la saldatura

Funzione Partenza a caldo (attiva nei processi Rutilo e Cel)

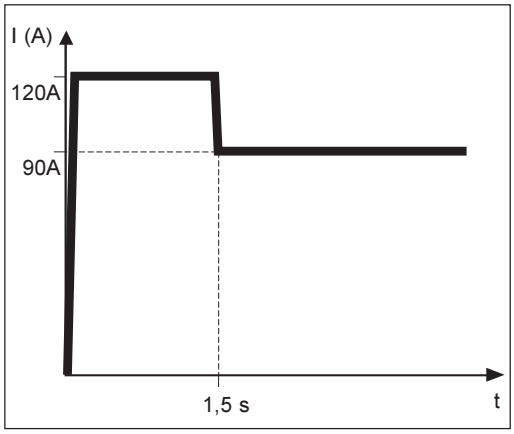


Fig. 4 Esempio di funzione „Partenza a caldo“

Vantaggi:
- Miglioramento delle proprietà d‘accensione, anche per gli elettrodi con scarse proprietà d‘accensione
- Migliore fusione della materia base nella fasi di partenza, perciò meno punti freddi
- Assenza ampiamente garantita di inclusione di scorie

Funzionamento:
per 1,5 secondi la corrente di saldatura aumenta fino a un valore stabilito. Tale valore è maggiore di un terzo rispetto alla corrente di saldatura impostata

Esempio: sul dispositivo di regolazione sono stati impostati 90 A. La corrente per la partenza a caldo corrisponde a 90 A + (90 A / 3) = 120 A

Importante! Se la corrente di saldatura impostata è di 214 A o superiore, la corrente per la partenza a caldo è limitata a 250 A.

Funzione Soft-Start (attiva nel processo Basic)

La funzione Soft-Start è indicata per elettrodi basici. L’accensione avviene con la corrente di saldatura bassa. Non appena l’arco voltaico risulta stabile, la corrente di saldatura continua ad aumentare salire fino a raggiungere il rispettivo valore nominale impostato.

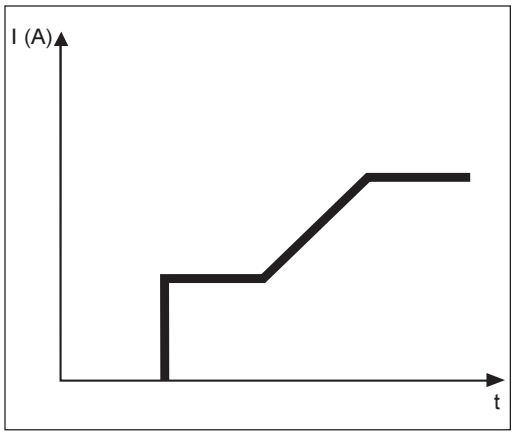


Fig. 5 Esempio di funzione „Soft-Start“

Vantaggi:
- Migliori condizioni di accensione in elettrodi che si accendono con corrente di saldatura bassa
- Assenza ampiamente garantita di inclusione di scorie
- Riduzione di spruzzi di saldatura

Funzione Anti-stick

Se l’arco voltaico diventa più corto la corrente di saldatura può abbassarsi finché l’elettrodo a barra non tende ad aderire al pezzo.

La funzione anti-stick serve ad evitare la bruciatura dell‘elettrodo. Se l’elettrodo a barra inizia ad aderire, il generatore spegne la corrente di saldatura dopo 1 secondo. Dopo aver sollevato l‘elettrodo a barra dal pezzo si può continuare la saldatura senza problemi.

Saldatura TIG

Sicurezza

AVVISO! Il cattivo uso dell'apparecchio può causare gravi lesioni personali e danni materiali. Utilizzare le funzioni descritte soltanto dopo aver letto e compreso completamente i seguenti documenti:
- queste istruzioni per l'uso
- tutte le istruzioni per l'uso dei componenti del sistema, specialmente le norme di sicurezza

AVVISO! Uno shock elettrico può avere esiti mortali. Se l'apparecchio è collegato alla rete durante l'installazione, esiste il pericolo di gravi danni alle persone e alle cose. Effettuare tutti i lavori all'apparecchio soltanto se
- l'interruttore di rete si trova in posizione „O",
- l'apparecchio è staccato dalla corrente.

In generale

AVVERTENZA! Nel caso sia stato selezionato il processo di saldatura TIG o ad arco voltaico a impulsi, non utilizzare elettrodi al tungsteno puro (colore di riconoscimento: verde).

Valido per il generatore TP 2500 TIG: la dotazione completa di funzioni per la saldatura TIG può essere garantita solo utilizzando la torcia per saldatura TTG 2200 TCS.

Preparazione

1. Inserire la spina della torcia per saldatura TIG nella presa di corrente negativa (-) e bloccarla ruotando verso destra
2. Inserire la spina del cavo di massa nella presa di corrente positiva (+) e bloccarla ruotando verso destra
3. Caricare la torcia per saldatura (vedere le istruzioni per l'uso della torcia per saldatura)
4. Collegare all'attacco del comando a distanza (TP 2500 TIG):
   - Comando a distanza
5. Creare il collegamento a massa con il pezzo da lavorare
6. Fissare il regolatore di pressione alla bombola del gas inerte

   Se si utilizza una torcia a gas:
   - collegare il tubo del gas al regolatore di pressione

   Se si utilizza una torcia per saldatura TTG 2200 TCS (solo con TP 2500 TIG):
   - Collegare il regolatore di pressione mediante il tubo del gas all'attacco del gas inerte
   - Stringere il dado a raccordo
7. Aprire la valvola della bombola del gas
8. Inserire la spina di rete

Regolare la quantità del gas inerte

PRUDENZA! Pericolo di danni alle persone e alle cose dovuto a shock elettrico. Quando l'interruttore di rete è in posizione „I" l'elettrodo al tungsteno della torcia per saldatura è conduttore di tensione. Accertarsi quindi che l'elettrodo al tungsteno non entri in contatto con persone o pezzi conduttori d'elettricità o messi a terra (ad es. carcasse ecc.)

Se si utilizza una torcia a gas:

1. Mettere l'interruttore di rete in posizione „I"
2. Aprire la valvola bloccagas posta sulla torcia per saldatura o premere il tasto della torcia e regolare la quantità di gas desiderata sul regolatore di pressione

Per regolare la quantità di gas, se si utilizza una torcia per saldatura TTG 2200 TCS (solo con TP 2500 TIG):

1. Mettere l'interruttore di rete in posizione „O"
2. Premere il tasto Processo e contemporaneamente portare l'interruttore di rete in posizione „I"
   - Tutte le spie sul pannello di controllo lampeggiano
   - La ventola si accende
   - La valvola magnetica del gas si chiude
3. Impostare sul regolatore di pressione la quantità di gas inerte desiderata
4. Premere il tasto Processo
   - Le spie sul pannello di controllo smettono di lampeggiare
   - La ventola si spegne (se la temperatura lo consente)
   - La valvola magnetica del gas si apre

Importante! Il flusso di gas di prova defluisce per massimo 15 secondi, se non viene interrotto anticipatamente premendo il tasto Processo.

Selezione del processo

1. Con il tasto Processo selezionare una delle seguenti procedure:
   Se è stata selezionato il processo di saldatura TIG, si accende la spia seguente:

   Se è stata selezionato il processo Arco voltaico a impulsi TIG, si accende la spia seguente:

Regolazione della corrente di saldatura, accensione dell'arco voltaico

1. Selezionare l'intensità di corrente con il dispositivo di regolazione della corrente di saldatura
2. Mettere l'ugello del gas sopra il punto d'accensione mantenendo una distanza di 2-3 mm (0,08 - 0,12 in.) tra la punta al tungsteno e il pezzo da lavorare.
3. Muovere lentamente la torcia per saldatura finché l'ago del tungsteno non vada a toccare il pezzo da lavorare.

Importante! Finché la torcia tocca il pezzo da lavorare, il gas defluisce automaticamente. Se il contatto dura oltre 3 secondi, la corrente di saldatura viene automaticamente disattivata. Portare nuovamente l'ugello del gas sopra il punto di accensione.

4. Alzare la torcia per saldatura e metterla in posizione normale - si accende l'arco voltaico.
5. Effettuare la saldatura

Regolazione della corrente di saldatura, accensione dell'arco voltaico
(continuazione)

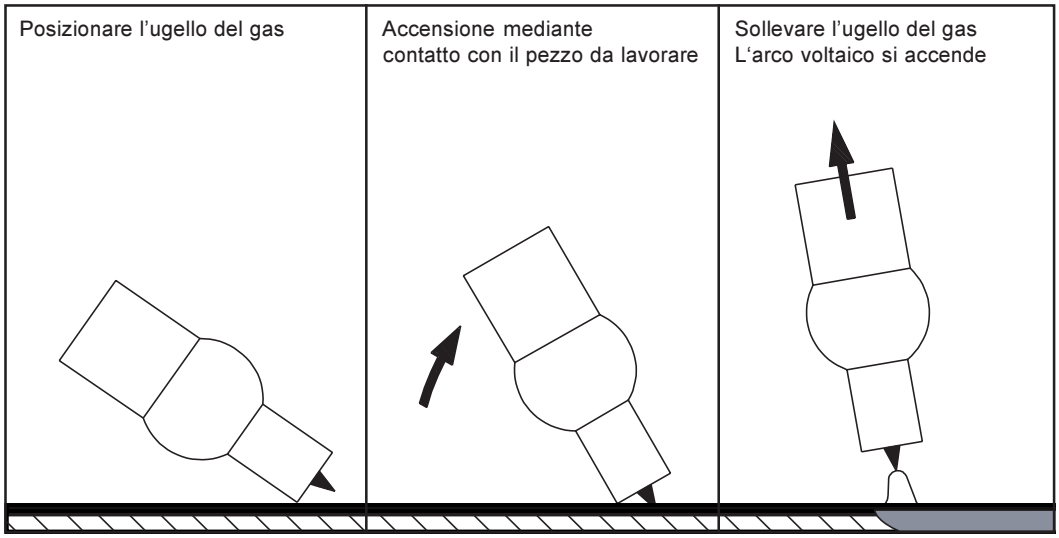

Posizionare l'ugello del gas
Accensione mediante contatto con il pezzo da lavorare
Sollevare l'ugello del gas
L'arco voltaico si accende

Fig. 6 Posizioni della torcia all'avvio della saldatura

Funzione TIG-Comfort-Stop

La funzione „TIG-Comfort-Stop" (TCS) è disponibile solo con il generatore TP 2500 TIG. La funzione TIG-Comfort-Stop è disattivata di serie. La sua attivazione e regolazione sono descritte nel capitolo „Menu di setup".

Se la funzione TIG-Comfort-Stop è disattivata, non è possibile il riempimento del cratere finale riducendo la corrente o la protezione antigas del cratere finale. Per terminare l'operazione di saldatura, sollevare la torcia dal pezzo fino allo spegnimento dell'arco voltaico.

Per terminare l'operazione di saldatura con la funzione TCS attiva, procedere nel modo seguente:

1. Saldare
2. Alzare la torcia durante la saldatura
   - l'arco voltaico si allunga notevolmente
3. Abbassare la torcia per saldatura
   - l'arco voltaico si accorcia notevolmente
   - La funzione TIG-Comfort-Stop è scattata
4. Mantenere la distanza della torcia
   - La corrente di saldatura si abbassa seguendo un andamento a rampa fino al rispettivo valore minimo (10 A) (curva discendente)
   - La corrente di saldatura minima resta costante per 0,2 secondi
   - L'arco voltaico si spegne
5. Attendere il ritardo di chiusura del gas e alzare la torcia per saldatura dal pezzo da lavorare

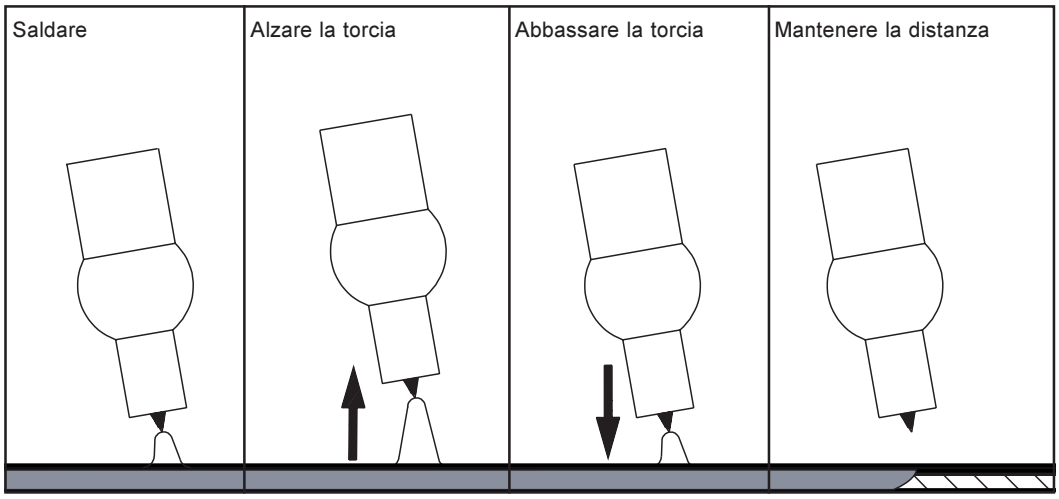


Fig. 7 Opzione TIG-Comfort-Stop

Funzione TIG-Comfort-Stop
(continuazione)

Curva discendente:
La curva discendente dipende dalla corrente di saldatura scelta e non può essere regolata. La durata della curva discendente tra i valori di seguito riportati deve essere calcolata approssimativamente in base a una tendenza lineare.

- Curva discendente in presenza di corrente di saldatura bassa (10 A): 0,1 secondi
- Curva discendente in presenza di corrente di saldatura massima (250 A): 2,5 secondi

Ritardo di chiusura del gas:
Il ritardo di chiusura del gas dipende dalla corrente di saldatura scelta e non può essere regolato.

- Ritardo di chiusura gas a corrente di saldatura minima (10 A): 3 secondi
- Ritardo di chiusura gas a corrente di saldatura massima (250 A): 15 secondi

La figura sotto riportata illustra l'andamento della corrente di saldatura e del flusso di gas con l'opzione TIG-Comfort-Stop attiva.

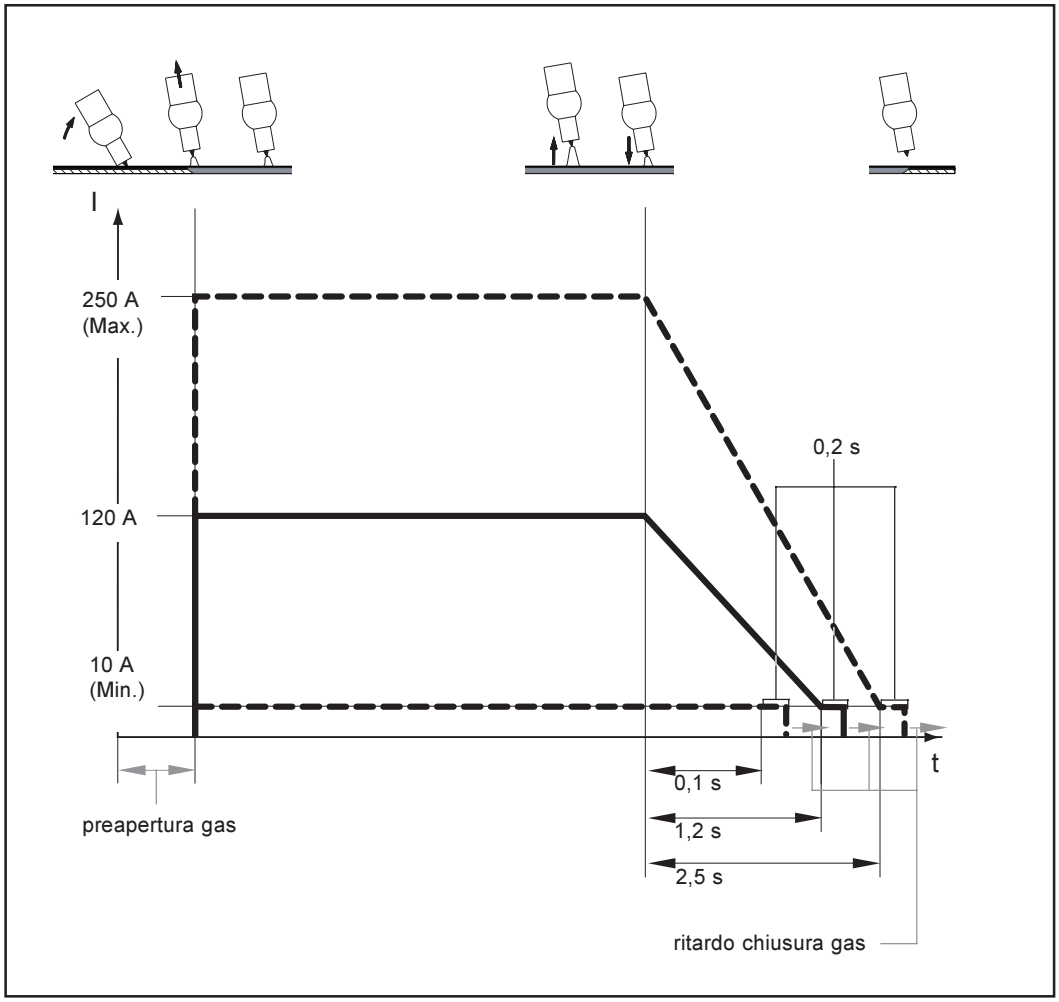


Fig. 8 TIG-Comfort-Stop: corrente di saldatura e flusso di gas

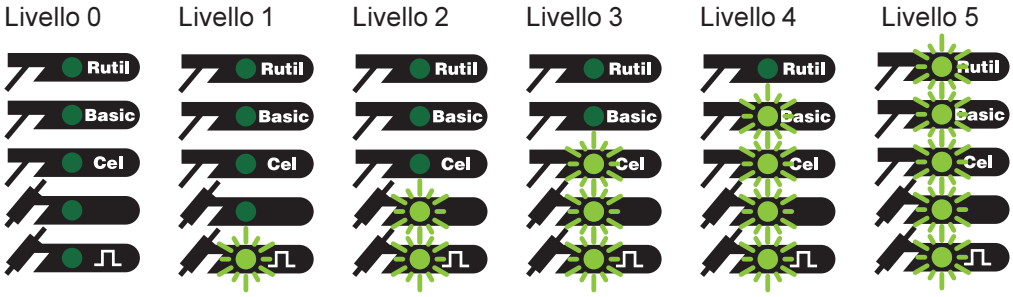
Menu di setup

Possibilità di regolazione

Processo	Parametri configurabili	Regolazione in fabbrica
Rutil	Dinamica	Livello 2
Basic	Dinamica	Livello 2
Cel	Curva caratteristica Cel e Dinamica	Livello 2
	Opzione TIG-Comfort-Stop	Livello 0
	Frequenza impulsi (solo TP 2500 TIG)	Livello 1

Principio di funzionamento

I parametri possono essere impostati su 4 livelli (TP 2500) o 5 livelli (TP 2500 TIG). Il numero di spie accese corrisponde al livello impostato.



Regolazione dei parametri

Per modificare l'impostazione di un parametro, procedere come segue:

1. Selezionare il parametro desiderato con il tasto Processo e tenerlo premuto.
   - Il livello impostato resta visualizzato per 1 secondo
   - Finché il tasto Processo resta premuto, il valore impostato aumenta ogni secondo di un livello
2. Rilasciare il tasto Processo quando è stato raggiunto il livello desiderato.
3. In questo modo l'impostazione resta memorizzata.
3. Il processo impostato viene visualizzato

Importante! I parametri impostati restano salvati anche se si estrae la spina di rete.

Parametro Dinamica

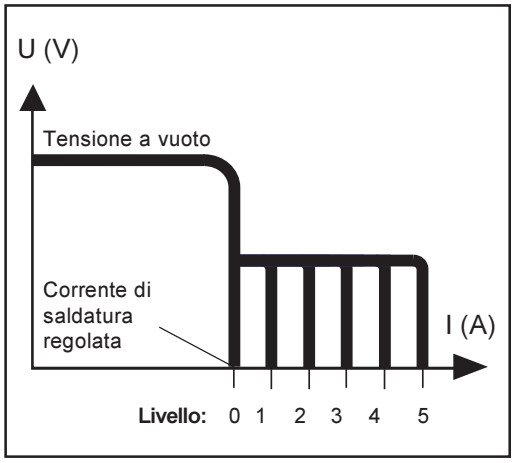


Fig. 9 Impostazione del parametro Dinamica

Il parametro Dinamica serve ad influenzare l'intensità di corrente di corto circuito al momento dello stacco della goccia.

Se l'elettrodo a barra tende ad aderire, regolare il parametro Dinamica su un livello più alto.

Il livello 0 genera un arco voltaico particolarmente morbido e povero di spruzzi
I livelli 4 o 5 generano archi voltaici particolarmente forti e stabili.

Regolazione in fabbrica: Livello 2

Parametro Curva caratteristica CEL

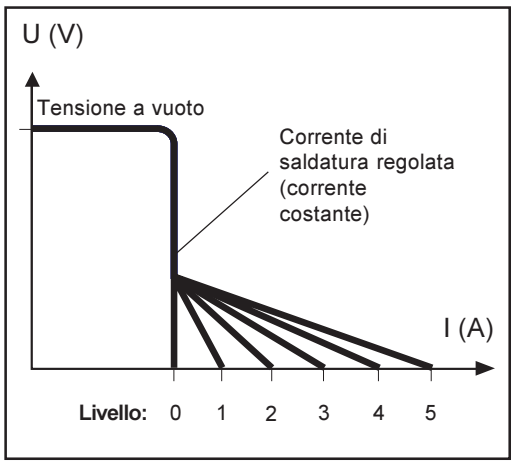


Fig. 10 Impostazione del parametro Curva caratteristica CEL

Il parametro Curva caratteristica CEL serve a regolare la pendenza della curva caratteristica decrescente della corrente di saldatura. Nella saldatura di elettrodi alla cellulosa la pendenza della curva caratteristica rappresenta il criterio determinante delle caratteristiche di saldatura.

Se l'elettrodo alla cellulosa tende ad aderire, regolare il parametro Curva caratteristica su un livello più alto (curva caratteristica diritta).

Regolazione in fabbrica: Livello 2

Parametro TIG-Comfort-Stop

Il parametro „TIG-Comfort-Stop" è disponibile solo con il generatore TP 2500 TIG. Nel generatore TP 2500 il processo al termine della saldatura corrisponde a quello con la funzione TIG-Comfort-Stop disattivata.

Importante! L'impostazione del parametro TIG-Comfort-Stop è valida anche per il processo „Saldatura ad arco ad impulsi TIG" (solo con TP 2500 TIG).

Dall'impostazione del parametro TIG-Comfort-Stop dipende l'altezza di sollevamento rapido della torcia necessario per fare scattare la funzione TIG-Comfort-Stop. Se la saldatura si arresta spesso involontariamente, occorre regolare il parametro TIG-Comfort-Stop su un valore più alto.

Livello	Allungamento dell'arco voltaico prima che scatti la funzione
5	Necessità di un allungamento molto importante
4	Necessità di un allungamento importante
3	Necessità di un allungamento normale
2	Necessità di un allungamento ridotto
1	Necessità di un allungamento molto ridotto
0	Funzione TIG-Comfort-Stop disattivata (impostazione di fabbrica)

Parametro Frequenza impulsi

Il parametro Frequenza è disponibile solo con il generatore TP 2500 TIG e serve a regolare la frequenza dell'arco voltaico ad impulsi.

Per le caratteristiche della saldatura con arco voltaico ad impulsi TIG la frequenza dell'arco voltaico ad impulsi è un criterio fondamentale.

Livello	Frequenza impulsi
5	60 Hz
4	10 Hz
3	4 Hz
2	2 Hz
1	1 Hz (impostazione di fabbrica)
0	0,5 Hz

Voltage Reduction Device (Dispositivo di riduzione della tensione, VRD)

In generale

Il „Voltage Reduction Device“ (VRD) è un dispositivo di sicurezza opzionale per la riduzione di tensione. Il VRD impedisce, per quanto possibile, il formarsi di tensioni di uscita sulle prese di corrente, che possano costituire un pericolo per le persone.

Concetto di sicurezza

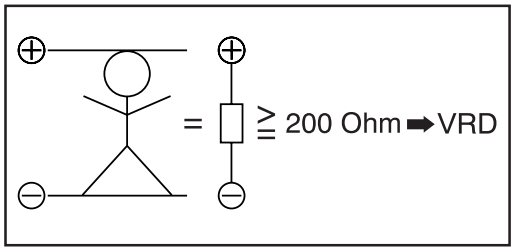


Fig. 11 VRD è attivo

La resistenza del circuito di saldatura è maggiore della resistenza minima del corpo (maggiore o uguale a 200 Ohm):
- VRD è attivo
- La tensione a vuoto è limitata a 12 V (oppure 90 V)
- Un contatto involontario tra le due prese di saldatura non provoca danni

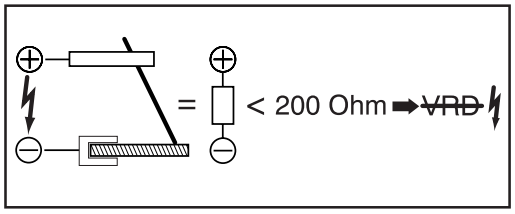


Fig. 12 VRD non è attivo

La resistenza del circuito di saldatura è minore della resistenza minima del corpo (minore o uguale a 200 Ohm):
- VRD non è attivo
- Nessuna limitazione della tensione di uscita, per garantire un’adeguata potenza di saldatura
- Esempio: Avvio saldatura

Importante! Entro 0,3 secondi dalla conclusione della saldatura:
- VRD è nuovamente attivo
- La limitazione della tensione di uscita a 12 V è ripristinata

Funzionamento mediante generatore

Requisiti

I generatori della serie TP 2500 sono compatibili con qualsiasi generatore se la potenza apparente massima indicata del generatore è pari ad almeno 14 kVA.

AVVERTENZA! La tensione emessa dal generatore non deve in nessun caso superare per difetto o per eccesso la gamma rappresentata.

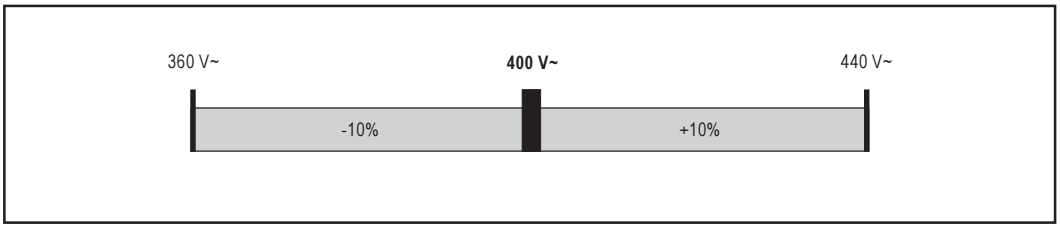


Fig. 13 Tolleranze per la tensione di rete

Diagnosi e risoluzione degli errori

Sicurezza

AVVISO! Uno shock elettrico può avere esiti mortali. Prima di aprire l'apparecchio
- Mettere l'interruttore di rete in posizione „O"
- Scollegare l'apparecchio dalla rete
- Apporvi un cartello di segnalazione comprensibile con il divieto di riaccendere la macchina
- Con l'ausilio di uno strumento di misurazione adeguato, accertarsi che i componenti caricati elettricamente (ad es. i condensatori) siano scarichi

PRUDENZA! Un collegamento insufficiente con il cavo di protezione può causare gravi lesioni personali e danni materiali. Le viti della carcassa rappresentano una protezione adatta per la messa a terra della carcassa e non possono in nessun caso essere sostituite da altre viti senza adeguata protezione.

Diagnosi degli errori

Corrente di saldatura assente
Interruttore di rete acceso, la spia della modalità di funzionamento selezionata non si accende

Causa: Cavo di rete interrotto
Risoluzione: Controllare cavo e tensione di rete

Corrente di saldatura assente
Interruttore di rete acceso, la spia della modalità di funzionamento si accende

Causa: Collegamenti del cavo di saldatura interrotti
Risoluzione: Controllare i collegamenti a spina

Causa: Massa errata o assente
Risoluzione: Creare il collegamento con il pezzo da lavorare

Corrente di saldatura assente
Interruttore di rete acceso, la spia della modalità di funzionamento selezionata si accende, la spia Errore si accende

Causa: Tempo d'accensione oltre il limite - sovraccarico dell'apparecchio - ventilatore in funzione
Risoluzione: Rispettare la durata del tempo di accensione

Causa: Termointerruttore automatico di sicurezza disinserito - ventilatore in funzione, sensore termico difettoso
Risoluzione: Attendere la fase di raffreddamento; l'apparecchio si riaccende da solo dopo breve tempo, in caso contrario: portare l'apparecchio al Servizio di assistenza

Causa: Alimentazione dell'aria di raffreddamento insufficiente
Risoluzione: Fornire un'adeguata alimentazione dell'aria

Causa: Filtro antipolvere sporco
Risoluzione: Pulire il filtro antipolvere

Causa: Fonte d'energia molto sporca
Risoluzione: Aprire l'apparecchio e pulirlo con aria compressa asciutta (vedi Cura e manutenzione!)

Diagnosi degli errori
(continuazione)

Proprietà di accensione scadenti nella saldatura ad elettrodo a barra

Causa: È stato selezionato il processo errato
Risoluzione: Selezionare in processo „Saldatura ad elettrodo a barra“ o „Saldatura ad elettrodo a barra CEL“

L’arco voltaico talvolta si spegne durante l’operazione di saldatura

Causa: Con il processo di saldatura TIG selezionato, il parametro TIG-Comfort-Stop è stato impostato su un valore troppo basso
Risoluzione: Nel Menu di setup, impostare il parametro TIG-Comfort-Stop su un valore più alto

Causa: Eccessiva tensione di funzionamento dell’elettrodo (per es. elettrodo a scanalatura)
Risoluzione: Se possibile, utilizzare elettrodi alternativi o un apparecchio di saldatura con maggiore potenza

Causa: È stato selezionato il processo errato
Risoluzione: Selezionare il processo „Saldatura TIG“ o „Saldatura ad arco voltaico ad impulsi TIG“

L’elettrodo a barra tende ad aderire

Causa: Parametro Dinamica (saldatura ad elettrodo a barra) o parametro Curva caratteristica (saldatura ad elettrodo a barra CEL) impostato su un valore troppo basso
Risoluzione: Nel menu di setup impostare il parametro Dinamica o Curva caratteristica su un valore più alto

Avaria della protezione di rete o dell’interruttore automatico

Causa: Rete protetta inadeguatamente/interruttore errato
Risoluzione: Proteggere adeguatamente la rete (vedi Dati tecnici)

Causa: Avaria della protezione di rete durante il funzionamento a vuoto
Risoluzione: Portare l’apparecchio al Servizio di assistenza

Saldatura di cattiva qualità
(elevata formazione di spruzzi)

Causa: Polarità errata dell’elettrodo
Risoluzione: Cambiare la polarità dell’elettrodo (attenersi alle indicazioni del produttore)

Causa: Cattivo collegamento a massa
Risoluzione: Fissare i morsetti di massa direttamente sul pezzo da lavorare

Causa: Impostazione di setup non valida per il processo selezionato
Risoluzione: Ottimizzare l’impostazione del menu di setup per il processo selezionato

Saldatura TIG
L’elettrodo al tungsteno si fonde - inclusioni di tungsteno nel materiale di base durante la fase di accensione

Causa: Polarità errata dell’elettrodo al tungsteno
Risoluzione: Collegare la torcia per saldatura TIG al „polo -“

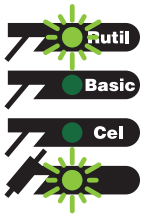
Causa: Gas inerte sbagliato, assenza di gas inerte
Risoluzione: Utilizzare gas inerte (argon)

Causa: È stato selezionato il processo errato
Risoluzione: Selezionare il processo Saldatura TIG o Saldatura ad arco voltaico ad impulsi (TP 2500 TIG)

Spie di errore

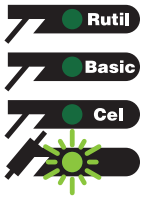
Errore di funzionamento a vuoto
Le spie qui riportate si accendono, la spia VRD lampeggia con luce rossa

Causa: Tensione di uscita superiore a 110 V
Risoluzione: Spegnere l'apparecchio e successivamente riaccenderlo, se l'errore si verifica frequentemente - portare l'apparecchio al Servizio di assistenza



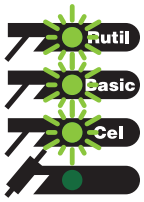
Sottotensione o sovratensione di rete
Le spie qui riportate si accendono, la spia VRD lampeggia con luce rossa

Causa: La tensione di rete ha superato per difetto o per eccesso la gamma di tolleranza
Risoluzione: Controllare la tensione di rete; spegnere l'apparecchio e successivamente riaccenderlo, se l'errore si verifica frequentemente - portare l'apparecchio al Servizio di assistenza



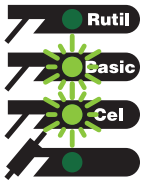
Errore corrente tellurica (solo con l'opzione Controllo corrente tellurica)
Le spie qui riportate si accendono, la spia VRD lampeggia con luce rossa

Causa: Passaggio di corrente attraverso la messa a terra dell'apparecchio
Risoluzione: Controllare il collegamento a massa verso il pezzo da lavorare; spegnere l'apparecchio e successivamente riaccenderlo, se l'errore si verifica frequentemente - portare l'apparecchio al Servizio di assistenza



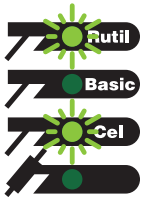
Errore di corto circuito dopo aver acceso l'apparecchio
Le spie qui riportate si accendono, la spia VRD lampeggia con luce rossa

Causa: Corto circuito tra pinza portaelettrodo e morsetto di massa
Risoluzione: Risolvere il corto circuito; spegnere l'apparecchio e successivamente riaccenderlo, se l'errore si verifica frequentemente - portare l'apparecchio al Servizio di assistenza



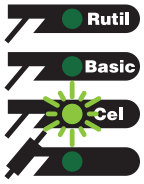
Errore Current Limit
Le spie qui riportate si accendono, la spia VRD lampeggia con luce rossa

Causa: Errore interno
Risoluzione: Spegnere l'apparecchio e successivamente riaccenderlo, se l'errore si verifica frequentemente - portare l'apparecchio al Servizio di assistenza



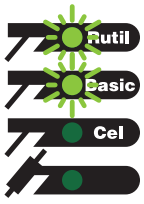
Errore ILZ
Le spie qui riportate si accendono, la spia VRD lampeggia con luce rossa

Causa: Errore interno
Risoluzione: Spegnere l'apparecchio e successivamente riaccenderlo, se l'errore si verifica frequentemente - portare l'apparecchio al Servizio di assistenza



Errore di asimmetria (durante il funzionamento)
Le spie qui riportate si accendono, la spia VRD lampeggia con luce rossa

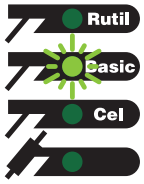
Causa: Errore interno
Risoluzione: Spegnere l'apparecchio e successivamente riaccenderlo, se l'errore si verifica frequentemente - portare l'apparecchio al Servizio di assistenza



Spie di errore
(continuazione)

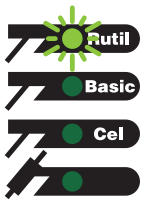
Errore di asimmetria (all'accensione)
Le spie qui riportate si accendono, la spia VRD lampeggia con luce rossa

Causa: Errore interno
Risoluzione: Spegnere l'apparecchio e successivamente riaccenderlo, se l'errore si verifica frequentemente - portare l'apparecchio al Servizio di assistenza



Errore di corrente primaria
Le spie qui riportate si accendono, la spia VRD lampeggia con luce rossa

Causa: Errore interno
Risoluzione: Spegnere l'apparecchio e successivamente riaccenderlo, se l'errore si verifica frequentemente - portare l'apparecchio al Servizio di assistenza



Manutenzione e smaltimento

In generale

In normali condizioni d‘uso il generatore necessita solo di piccole attenzioni per la sua manutenzione. È tuttavia indispensabile osservare alcuni punti per mantenere per molti anni la costante funzionalità dell‘apparecchio.

AVVISO! Uno shock elettrico può avere esiti mortali. Prima di aprire l‘apparecchio
- Mettere l’interruttore di rete in posizione „O“
- Scollegare l‘apparecchio dalla rete
- Apporvi un cartello di segnalazione comprensibile con il divieto di riaccendere la macchina
- Con l‘ausilio di uno strumento di misurazione adeguato, accertarsi che i componenti caricati elettricamente (ad es. i condensatori) siano scarichi

Ad ogni messa in funzione

- Controllare se la spina di rete, il cavo di rete, la torcia per saldatura, il fascio cavi e il collegamento a massa sono danneggiati
- Verificare se tutt‘attorno all‘apparecchio è mantenuta una distanza di 0,5 m (1 ft. 8 in.) rispetto agli altri oggetti. Ciò consente un afflusso e un deflusso libero dell‘aria di raffreddamento.

AVVERTENZA! Inoltre le aperture d‘entrata ed uscita dell‘aria non devono mai essere coperte nemmeno parzialmente.

Ogni 2 mesi

- Pulire il filtro dell’aria

Ogni 6 mesi

- Smontare la parte laterale dell’apparecchio e pulire l’interno dell’apparecchio con aria compressa ridotta e asciutta

AVVERTENZA! Pericolo di danneggiare i componenti elettronici. Non pulire i componenti elettronici con l’aria da breve distanza.

- In presenza di forti quantitativi di polvere pulire i canali dell‘aria di raffreddamento.

Smaltimento

Lo smaltimento va effettuato soltanto nel rispetto delle disposizioni nazionali e regionali vigenti.

Dati tecnici

Sicurezza

AVVERTENZA! Le installazioni elettriche sottodimensionate possono determinare gravi danni alle cose. Il cavo di rete e la relativa protezione devono essere adeguati. Valgono i dati tecnici indicati sulla targhetta.

TP 2500, TP 2500 TIG

Tensione di rete			380-460 V
Tolleranza tensione di rete			± 10 %
Frequenza di rete			50/60 Hz
Protezione di rete			16 A
Corrente continua primaria (100%TA*)			12,6 A
Cos Phi			0,99
Grado di efficacia (con 250 A)			0,87 %
Gamma corrente saldatura			
	Elettrodo		10 -250 A
	TIG		10 -250 A
Corrente di saldatura a	10 min/40°C (104°F)	35 % TA*	250 A
		60 % TA*	200 A
		100 % TA*	175 A
Potenza di saldatura con			
	35 % TA*		12,22 kVA
	60 % TA*		9,63 kVA
	100 % TA*		8,43 kVA
Corrente di saldatura massima			
	Elettrodo		20,4 - 30 V
	TIG		10,4 - 20 V
Tensione a vuoto			
	Versione standard		90 V
	TP 2500 VRD, TP 2500 TIG VRD		12 V
Grado di protezione			IP 23
Tipo di raffreddamento			AF
Classe d'isolamento			F
Marchio			CE
Certificazione di sicurezza			S
Dimensioni lunghezza x larghezza x altezza			430 x 180 x 320 mm 16,93 x 7,09 x 12,6 in.
Peso			12,5 kg 27,56 lb.

* Tempo d'accensione

Estimado lector

Introducción

Le agradecemos la confianza que ha depositado en nosotros y le felicitamos por haber adquirido este producto de primera calidad de Fronius. Estas instrucciones de uso le ayudarán a familiarizarse con su uso. Mediante la lectura atenta de las instrucciones conocerá las diversas posibilidades de uso de su producto Fronius. Solo así podrá aprovechar al máximo sus múltiples ventajas.

Por favor tenga en cuenta también las normas de seguridad y procure usted de este modo más seguridad en el lugar de aplicación del producto. Un manejo cuidadoso del producto ayudará a aumentar su duración y su fiabilidad de uso. Esto son requisitos importantes para alcanzar unos resultados extraordinarios.

Normativa de seguridad

¡PELIGRO!

„¡PELIGRO!“ Indica un peligro inminente. Si no se evita, las consecuencias son la muerte o lesiones muy graves.

¡ADVERTENCIA!

„¡ADVERTENCIA!“ Indica un situación potencialmente peligrosa. Si no se evita, las consecuencias pueden ser la muerte o lesiones muy graves.

¡CUIDADO!

„¡CUIDADO!“ Indica una situación potencialmente dañina. Si no se evita, las consecuencias pueden ser lesiones ligeras o daños materiales.

¡NOTA!

„¡NOTA!“ Indica el riesgo de resultados insatisfactorios del trabajo y posibles daños del equipamiento.

¡Importante!

„¡Importante!“ Indica consejos de aplicación y otras informaciones particularmente útiles. No es un término indicativo de situaciones dañinas o peligrosas.

Cuando vea uno de los símbolos representados en el capítulo „Indicaciones de seguridad“, será necesario aumentar las precauciones.

Generalidades

El aparato ha sido fabricado según el estado de la técnica y las reglas de técnica de seguridad reconocidas. Sin embargo, en caso de una manipulación incorrecta, hay peligros para
- la integridad física y la vida del usuario o de terceros,
- el aparato y otros bienes del operador,
- el trabajo eficaz con el aparato.

Todas las personas relacionadas con la puesta en servicio, el manejo, el mantenimiento y la reparación del aparato, deben
- tener la capacitación correspondiente,
- tener conocimientos de soldadura y
- haber leído este manual de instrucciones y seguirlo al pie de la letra.

Las Instrucciones de servicio deben guardarse siempre en el lugar de utilización del NCD 67. Como complemento del manual de instrucciones se debe disponer de, y observar, las reglas generales y locales aplicables para la prevención de accidentes y la protección del medio ambiente.

Todas las indicaciones de seguridad y de peligro en el aparato
- se deben mantener en estado legible
- se deben preservar intactas
- no deben ser retiradas
- no se deben cubrir, tapar con adhesivos o pintar.

Las ubicaciones de las indicaciones de seguridad y de peligro en el aparato están descritas en el capítulo „Generalidades“ del manual de instrucciones del aparato.

Generalidades
(Continuación)

Las averías que pudiesen afectar la seguridad deben ser solucionadas antes de encender el aparato.

¡Se trata de su seguridad!

Empleo conforme a lo establecido

El aparato debe ser utilizada exclusivamente para trabajar según el uso previsto por el diseño constructivo.

El aparato está concebido exclusivamente para el procedimiento de soldadura indicado en la placa indicadora de potencia.
Toda utilización diferente se considera como no prevista por la construcción. El fabricante no asume responsabilidad alguna por los daños que resulten de ello.

También forman parte del uso previsto:
- la lectura íntegra y la observación de todas las indicaciones del manual de instrucciones
- la lectura íntegra y la observación de todas las indicaciones de seguridad y de peligros
- la observación de los trabajos de mantenimiento y de revisión.

No utilizar nunca el aparato para los siguientes usos:
- Deshielo de tuberías
- Carga de baterías/acumuladores
- Puesta en marcha de motores

El aparato está diseñado para el trabajo industrial. El fabricante no asume la responsabilidad de daños causados por el uso en el ámbito doméstico.

El fabricante no se responsabiliza de los resultados del trabajo imperfectos o defectuosos.

Condiciones del entorno

La operación o el almacenamiento fuera de la zona indicada se considera como no previsto por la construcción. El fabricante no asume responsabilidad alguna por los daños que resulten de ello.

Campo de temperatura del aire del entorno:
- durante el funcionamiento: -10 °C hasta + 40 °C (14 °F hasta 104 °F)
- Transporte y almacenamiento - 25 °C hasta + 55 °C (-13 °F hasta 131 °F)

Humedad relativa:
- 50% a 40% a 104°C (104 °)
- 90% a 20% a 68°C (104 °)

Aire del entorno: sin polvo, ácidos, gases o sustancias corrosivas, etc.

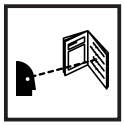
Altura sobre el nivel del mar: hasta 2000 m (6500 pies)

Obligaciones del operador

El operador se compromete a encomendar el trabajo con el aparato exclusivamente a personas que
- estén familiarizadas con las reglamentaciones de seguridad de trabajo y de prevención de accidentes, y que hayan sido instruidas en el manejo del aparato
- hayan leído, comprendido y confirmado con su firma el capítulo „Indicaciones de seguridad“ y las indicaciones de aviso en este manual de instrucciones
- cuenten con una formación que sea conforme a las exigencias que requieren los resultados del trabajo.

Se debe comprobar regularmente que el personal trabaje conforme a las normativas de seguridad.

Obligaciones del personal



Todas las personas encargadas de trabajar con el aparato se comprometen, antes de iniciar estos trabajos,
- a observar las normativas básicas de seguridad en el trabajo y de prevención de accidentes
- a leer el capítulo „Indicaciones de seguridad“ y las indicaciones de aviso en este manual de instrucciones y confirmar con su firma que las han comprendido y las observarán.

Antes de dejar el puesto de trabajo es necesario asegurarse de que no puedan producirse daños personales o materiales en ausencia del usuario.

Protección propia y de personas

La actividad de soldar implica una cantidad de peligros, como p.ej.:
- salto de chispas, desprendimiento de piezas metálicas calientes
- radiación de arco voltaico dañina para los ojos y la piel

- campos electromagnéticos dañinos, que significan un riesgo mortal para los portadores de marcapasos

- peligro eléctrico por la corriente de red y la corriente de soldadura

- incremento de la carga acústica

- humos de soldadura y gases nocivos

Las personas que trabajen en la pieza durante la soldadura, deben llevar la ropa de protección adecuada, con las propiedades siguientes:
- difícilmente inflamable
- aislante y seca
- cubriendo la totalidad del cuerpo, intacta y en buen estado
- casco de protección
- pantalones sin vuelta (reborde)

Protección propia y de personas
(Continuación)

Entre otros, también se considera parte de la vestimenta de protección:

- proteger los ojos y el rostro de los rayos UV, el calor y las chispas por medio de una pantalla con el filtro prescrito.
- detrás de la pantalla, llevar gafas de protección reglamentarias con protectores laterales.
- llevar calzado firme, aislante también en condiciones de humedad.
- proteger las manos con guantes adecuados (aislante eléctrico, protección térmica).

Llevar cascos de protección de los oídos para reducir la carga acústica y evitar posibles lesiones.

Durante el uso de los aparatos y el proceso de soldadura, mantener alejadas a todas las personas, en particular a los niños. Si a pesar de todo hay personas en la cercanía,

- hay que informarles sobre los peligros (peligro de ser cegado por el arco de luz, peligro de lesiones por chispas, humo de soldadura tóxico, carga acústica, posible peligro debido a corriente de red o de soldadura, ...
- poner a disposición los medios de protección adecuados, o
- montar tabiques de protección ocortinas adecuados

Peligro por gases y vapores dañinos

Al soldar se genera humo con gases y vapores perjudiciales para la salud.

El humo de soldadura contiene sustancias que eventualmente pueden provocar enfermedades congénitas y causar cáncer.

Mantener la cabeza alejada del humo y los gases de soldadura.

El humo y los gases nocivos
- no se deben inhalar
- se deben apirar fuera del sitio de trabajo con medios adecuados.

Asegurar una aportación suficiente de aire fresco.

En caso de ventilación insuficiente, utilizar una máscara de respiración con alimentación de aire.

En caso de duda sobre la capacidad de aspiración, comparar los valores de emisión de sustancias dañinas con los valores límites admitidos.

Los componentes siguientes, entre otros, son responsables del grado de nocividad del humo de soldadura:
- metales utilizados para la pieza a soldar
- electrodos
- revestimientos
- limpiadores, desengrasantes y similares

Por este motivo se deben tener en cuenta las hojas de datos de seguridad de los materiales y las indicaciones de los fabricantes que hacen referencia a los componentes citados.

Mantener los vapores inflamables (p.ej. vapores de solventes) alejados del ámbito de radiación del arco voltaico.

Peligro por proyección de chispas

La proyección de chispas puede causar incendios y explosiones.

Nunca soldar cerca de materiales inflamables.

Los materiales inflamables deben estar a por lo menos 11 metros (35 pies) del arco voltaico, o llevar una cobertura homologada.

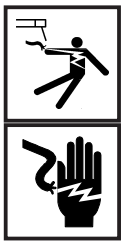
Tener preparado un extintor adecuado y certificado.

Las chispas y piezas de metal caliente también pueden pasar a otras zonas del entorno a través de pequeñas ranuras y aperturas. Tomar las medidas necesarias para evitar que haya riesgos de lesiones y de fuego.

No soldar en zonas con riesgo de inflamación o de explosión, ni en depósitos, recipientes o tubos cerrados, si éstos no estuvieran preparados según las normas nacionales e internacionales.

No está permitido soldar en recipientes que contengan o hubieran contenido gases, carburantes, aceites minerales y similares. Hay peligro de explosión debido a los residuos.

Peligros por corriente de red y corriente de soldadura



La electrocución puede ser mortal. Toda electrocución básicamente implica un riesgo de muerte.

No tocar las piezas bajo tensión dentro y fuera del aparato.

En la soldadura MIG/MAG y TIG también llevan tensión el alambre de soldar, la bobina de alambre, los rodillos de accionamiento, así como todas las piezas metálicas que están en contacto con el alambre de soldar.

Colocar siempre el avance de alambre sobre una superficie suficientemente aislada, o sobre un soporte adecuado de avance de alambre con aislamiento.

Proporcionar una protección adecuada para el propio usuario y las personas, frente al potencial de tierra o de masa, con una base o cubierta seca y aislante. La base o cubierta debe cubrir completamente toda la zona entre el cuerpo y el potencial de masa.

Todos los cables y conductos deben ser resistentes, estar intactos, aislados y tener un tamaño suficiente. Las conexiones flojas, los cables o conductos chamuscados, dañados o de tamaño insuficiente deben ser sustituidos inmediatamente.

No colocar los cables o conductos alrededor del cuerpo o de miembros.

El electrodo de soldar (varilla, electrodo de tungsteno, alambre de soldar,...)
- nunca se debe sumergir en líquidos para enfriarlo
- nunca se debe tocar con la fuente de corriente encendida.

Entre los electrodos de soldar de dos aparatos de soldar puede haber, p.ej. el doble de la tensión de marcha sin carga de una aparato de soldar. Al tocar simultáneamente los potenciales de ambos electrodos puede eventualmente haber un riesgo de muerte.

Peligros por corriente de red y corriente de soldadura
(Continuación)

Hacer comprobar regularmente por un electricista el funcionamiento del conductor de alimentación de red y del aparato.

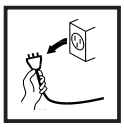
Utilizar el aparato solamente en una red con conductor protector y una base de enchufe con contacto de conductor protector.

Si el aparato se utilizase en una red sin conductor protector y en una base de enchufe sin contacto de conductor protector, esto se consideraría una negligencia grave. El fabricante no asume responsabilidad alguna por los daños que resulten de ello.

Si es necesario, con los medios adecuados se proporcionará la conexión de tierra suficiente de la pieza a soldar.

Desconectar los aparatos que no se utilicen.

Para trabajos en alturas importantes, llevar arnés de seguridad.



Antes de trabajar en el aparato, desconectarlo y desenchufarlo de la red.

Asegurar el aparato con un letrero legible y comprensible para evitar que sea enchufado y encendido indebidamente.

Después de abrir el aparato:
- descargar todos los componentes que almacenan carga eléctrica
- asegurar que todos los componentes estén sin corriente.

Si fuera necesario trabajar en piezas bajo tensión, recurrir a una segunda persona que desconectase a tiempo el interruptor principal.

Corrientes de fuga

Si no se observan las indicaciones siguientes, es posible que se generen corrientes vagabundas, que pueden causar lo siguiente:
- peligro de incendio
- calentamiento excesivo de componentes, que están unidos a la pieza a soldar
- destrucción de conductores protectores
- daños al aparato y a otras instalaciones eléctricas

Establecer una unión firme de la pinza con la pieza a soldar.

Sujetar la pinza de la pieza a soldar lo más cerca posible del punto de soldadura.

En el caso de un suelo conductor, colocar el aparato con un aislamiento suficiente respecto al suelo.

Al utilizar distribuidores de corriente, tomas de doble cabezal, etc. tenga en cuenta lo siguiente: el electrodo del soplete para soldar/portaelectrodos no utilizado también es conductor de potencia. Procure que el lugar de almacenamiento del soplete para soldar/portaelectrodos no utilizado esté suficientemente aislado.

Medidas de compatibilidad y campos electromagnéticos

Es responsabilidad del operador asegurarse de que no se presenten interferencias electromagnéticas en instalaciones eléctricas y electrónicas.

Si se constatan interferencias electromagnéticas, el operador tiene la obligación de tomar medidas para solucionarlas.

Comprobar y evaluar los posibles problemas y la resistencia a interferencias de las instalaciones del entorno, según las normativas nacionales e internacionales:
- dispositivos de seguridad
- conductores de red, de señales y de transmisión de datos
- instalaciones de informática y de telecomunicaciones
- instalaciones de medición y calibración

Medidas de apoyo para evitar problemas de compatibilidad electromagnética:

a) alimentación de red
- si se presentaran interferencias electromagnéticas a pesar de una conexión de red reglamentaria, tomar medidas adicionales (p.ej. utilizando filtros de red adecuados).

b) conductores de soldadura
- mantenerlos lo más cortos posible
- tenderlos bien juntos (también para evitar los problemas electromagnéticos)
- y alejados de otros conductores

c) compensación de potencial

d) conexión a tierra de la pieza
- si fuera necesario, establecer la tierra a través de condensadores adecuados.

e) blindaje, si fuera necesario
- blindar otras instalaciones en el entorno.
- blindar toda la instalación de soldar.

Los campos electromagnéticos pueden causar daños a la salud, que aún no se conocen.
- efectos nocivos para la salud de personas en la proximidad, p.ej. portadores de marcapasos y de aparatos auditivos
- los portadores de marcapasos deben consultar a su médico antes de acercarse o permanecer en la cercanía del aparato y del proceso de soldadura.
- por razones de seguridad, mantener la máxima distancia posible entre los cables de soldadura y la cabeza/torso del soldador.
- no llevar los cables de soldadura ni el haz de cables sobre el hombro y no enrollarlos en el cuerpo o partes del cuerpo.

Puntos de peligro especiales

Mantener las manos, el pelo, la ropa y las herramientas alejadas de las piezas móviles, como por ejemplo:
- ventiladores
- engranajes
- Rodillos
- ejes
- bobinas de alambre y alambres de soldar

No introducir la mano en las ruedas dentadas del accionamiento de alambre.

Puntos de peligro especiales
(Continuación)

Las cubiertas y las piezas laterales sólo pueden ser retiradas/abiertas durante los trabajos de mantenimiento y reparación.

Durante el funcionamiento:
- asegurar que todas las cubiertas estén cerradas y que todos los laterales estén montados correctamente.
- mantener todas las cubiertas y los laterales cerrados.

La salida del alambre de soldar del soplete implica un alto riesgo de lesiones (perforación de la mano, lesiones de la cara y los ojos...). Por eso mantener siempre el soplete alejado del cuerpo (aparatos con avance de alambre).

No tocar la pieza durante y después de la soldadura - peligro de quemadura.

Mientras las piezas se enfrían pueden desprender escoria. Llevar el equipo de protección reglamentario y asegurar la seguridad de otras personas también durante el tratamiento posterior de piezas.

Dejar enfriar el soplete y otros componentes del equipo con alta temperatura de trabajo, antes de trabajar en los mismos.

En los espacios con riesgos de fuego y de explosión se aplican reglas especiales; observar las correspondientes normativas nacionales e internacionales.

Las fuentes de corriente para trabajos en espacios con elevado riesgo eléctrico (p.ej. calderas) deben estar marcadas con el signo [S] (Safety). Sin embargo, la fuente de corriente no debe encontrarse en estos recintos.

Peligro de escaldadura a causa de la salida de agente refrigerante. Antes de desenchufar las conexiones del avance o retorno del agua, desconectar el aparato refrigerador.

Utilizar sólo los adecuados mecanismos prensores de carga del fabricante para el transporte por grúa de aparatos.
- Colgar las cadenas olos cables en los puntos de sujeción previstos del medio de sujeción de carga adecuado.
- Cadenas oLos cables deberán tener el ángulo más pequeño posible respecto a la vertical.
- Quitar la bombona de gas y el avance de alambre (aparatos MIG/MAG y TIG).

Al suspender el avance de alambre de una grúa durante la soldadura, utilizar siempre un dispositivo de suspensión de avance de alambre adecuado y aislante (aparatos MIG/MAG y TIG).

Si el aparato está equipado con una correa de transporte o un asa de transporte, éstas sólo deberían utilizarse para el transporte manual. La correa de transporte no es apta para el transporte por medio de una grúa, carretilla elevadora u otras herramientas elevadoras mecánicas.

Peligro de escape imperceptible del gas protector (incoloro e inodoro), en caso de que se utilice un adaptador para conectar el gas protector. La rosca del adaptador para conectar el gas protector, que se encuentra en un lado del aparato, se tiene que obturar, antes del montaje, con una cinta de teflón apropiada.

Peligro por bombonas de gas protector

Las bombonas de gas protector contiene gas bajo presión y pueden explotar en caso de daño. Dado que las bombonas de gas protector forman parte del equipo de soldar, deben ser tratadas con sumo cuidado.

Proteger las bombonas de gas protector con gas comprimido contra el exceso de calor, los golpes mecánicos, la escoria, las llamas abiertas, las chispas y los arcos voltaicos.

Montar las bombonas de gas protector verticalmente y sujetarlas según las instrucciones, para que no puedan volcar.

Mantener las bombonas de gas protector alejadas de los circuitos de corriente de soldadura y otros de tipo eléctrico.

Nunca colgar un soplete sobre una bombona de gas protector.

Nunca tocar una bombona de gas protector con un electrodo de soldar.

Peligro de explosión - nunca soldar en una bombona de gas protector bajo presión.

Utilizar siempre únicamente las bombonas de gas protector adecuadas para la aplicación, con los accesorios correspondientes (reguladores, mangueras y valvulería...) . Utilizar solamente bombonas de gas protector y accesorios en buen estado.

Al abrir la válvula de una bombona de gas protector, apartar la cara de la salida.

Cuando no se esté soldando, cerrar la válvula de gas protector.

Cuando la bombona de gas protector no esté conectada, dejar puesta la tapa en la válvula de la misma.

Observar las instrucciones del fabricante y las correspondientes normativas nacionales e internacionales para bombonas de gas protector y accesorios.

Medidas de seguridad en el sitio de colocación y durante el transporte

¡Un aparato que vuelque puede ser un peligro mortal! Colocar el aparato de modo estable, sobre una base plana y firme.

- Se admite un ángulo de inclinación máxima de 10º.

En los recintos con riesgo de incendio y de explosión se aplican reglamentaciones especiales

- observar las correspondientes normativas nacionales e internacionales.

Por medio de instrucciones y controles internos, asegurarse de que el entorno del puesto de trabajo siempre esté limpio y ordenado.

Colocar y manejar el aparato solo de conformidad con el tipo de protección indicado en la placa indicadora de potencia.

Al colocar el aparato, dejar una distancia en torno a él de 0,5 m aprox., para que el aire de refrigeración pueda circular sin problemas.

Al transportar el aparato, asegurarse que se respeten las normativas nacionales y regionales aplicables y el reglamento de prevención de accidentes. Esto se aplica especialmente a las directrices relativas a los peligros durante el transporte y el desplazamiento.

Medidas de seguridad en el sitio de colocación y durante el transporte
(Continuación)

Antes de transportar el aparato, dejar salir por completo el refrigerante y desmontar los siguientes componentes:
- Aparato de avance del alambre
- Bobina de alambre
- Superficie de atmósfera protectora

Después del transporte y antes de la puesta en marcha, realizar siempre un examen visual del aparato para comprobar si hay algún daño. Antes de la puesta en marcha, hacer reparar los daños que se puedan descubrir por personal debidamente formado.

Medidas de seguridad durante el servicio normal

Utilizar el aparato solamente cuando todos los dispositivos de protección estén plenamente funcionales. Si los dispositivos de protección no están plenamente funcionales, hay peligros para
- la integridad física y la vidad del operario o terceros,
- el aparato y otros bienes del operador
- el trabajo eficiente con el trabajo.

Reparar los dispositivos de protección que no funcionen perfectamente, antes de encender el aparato.

Nunca rodear los dispositivos de protección ni ponerlos fuera de servicio.

Antes de encender el aparato, asegurarse de que nadie esté en peligro.

- Revisar el aparato al menos un vez por semana, para detectar daños externos y comprobar la aptitud funcional de los dispositivos de protección.
- Siempre sujetar bien la bombona de gas protector y quitarla para el transporte con grúa.
- Solamente el refrigerante original del fabricante es apto, gracias a sus propiedades (conductividad eléctrica, anticongelante, compatibilidad con material, inflamabilidad...), para el uso en nuestros aparatos.
- Utilizar exclusivamente el refrigerante original del fabricante adecuado.
- No mezclar los refrigerantes originales del fabricante con otros productos refrigerantes.
- En caso de daños al utilizar otros refrigerantes, el fabricante no asume la responsabilidad y la garantía pierde su validez.
- En determinadas condiciones, el refrigerante es inflamable. Transportar el refrigerante solamente en los envases originales cerrados y mantenerlo alejado de fuentes de inflamación.
- Eliminar correctamente el refrigerante usado, según las normativas nacionales e internacionales. Su centro de servicio o la página web del fabricante le proporcionarán la hoja de datos de seguridad.
- Comprobar el nivel de refrigerante en el equipo frío, antes de cada inicio de soldadura.

Mantenimiento y reparación

En el caso de piezas de otras marcas no se garantiza que éstas fueran diseñadas y fabricadas para los requisitos de carga y de seguridad. Utilizar exclusivamente repuestos y consumibles originales (aplicable también a piezas normalizadas).

Sin la correspondiente autorización del fabricante, no efectuar ningún tipo de modificaciones en el aparato.

Cambiar inmediatamente los componentes que no estén en perfecto estado.

Mantenimiento y reparación
(Continuación)

Para los pedidos, indicar la denominación exacta y la referencia de la lista de repuestos, así como el número de serie de su aparato.

Comprobación de técnica de seguridad

El operador tiene la obligación de ordenar una comprobación de técnica de seguridad del aparato, como mínimo cada 12 meses.

El fabricante recomienda efectuar una calibración de los fuentes de corriente dentro de este mismo intervalo de 12 meses.

Se prescribe la comprobación técnica de seguridad por un técnico electricista:
- después de una modificación
- después de un montaje o cambio estructural
- después de reparación, cuidado y mantenimiento
- por lo menos cada doce meses.

Para la comprobación de técnica de seguridad, atenerse a las correspondientes normas y directrices nacionales e internacionales.

Obtendrá más información sobre la comprobación de técnica de seguridad y la calibración en su centro de servicio. Si lo desea, este centro pondrá a su disposición la documentación necesaria.

Eliminación

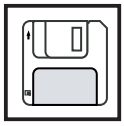
¡No tire este aparato junto con el resto de las basuras domésticas!
De conformidad con la Directiva europea 2002/96/CE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos y su transposición al derecho nacional, los aparatos eléctricos usados deben ser recogidos por separado y reciclados respetando el medio ambiente. Asegúrese de devolver el aparato usado al distribuidor o solicite información sobre los sistemas de desecho y recogida locales autorizados.
¡Hacer caso omiso de la presente directiva europea puede acarrear posibles efectos sobre el medio ambiente y su salud!

Identificación de seguridad

Los aparatos con el marcado CE cumplen con los requisitos básicos de la directriz de baja tensión y compatibilidad electromagnética (p.e., las normas de producto relevantes de la serie de normas EN 60 974).

Los aparatos con la marca de certificación CSA cumplen con los requisitos de las normas aplicables para Canadá y EE.UU.

Seguridad de datos



El usuario es el responsable de garantizar la seguridad de los datos frente a cambios en los ajustes de fábrica. El fabricante no se hace responsable en el caso de que se borren los ajustes individuales.

Derecho de propiedad intelectual

La propiedad intelectual de este manual de instrucciones pertenece al fabricante.

El texto y las ilustraciones corresponden al estado de la técnica en la fecha de impresión. Queda reservado el derecho a realizar modificaciones. El contenido del manual de instrucciones no justifica ningún tipo de derecho por parte del comprador. Agradecemos todas las sugerencias de mejoras y la indicación de errores en el manual de instrucciones.

Tabla de contenido

Generalidades 3
- Principio de funcionamiento 3
- Diseño de los aparatos 3
- Campos de aplicación 3

Elementos de manejo y conexiones 4
- Seguridad 4
- Conexiones 4
- Elementos de manejo 5

Antes de la puesta en servicio 6
- Seguridad 6
- Utilización prevista 6
- Condiciones de emplazamiento 6
- Conexión de red 6

Soldadura por electrodo 7
- Seguridad 7
- Preparativos 7
- Seleccionar procedimiento 7
- Ajustar la corriente de soldadura, encender el arco voltaico 7
- Función Hot-Start (activa con los procedimientos Rutil y Cel) 8
- Función Softstart (activa con el procedimiento Basic) 8
- Función Anti-Stick 8

Soldadura TIG 9
- Seguridad 9
- Generalidades 9
- Preparativos 9
- Ajustar la cantidad de gas protector 10
- Seleccionar procedimiento 10
- Ajustar la corriente de soldadura, encender el arco voltaico 10
- Función TIG-Comfort-Stop 11

El menú de configuración 13
- Posibilidades de ajuste 13
- Principio de funcionamiento 13
- Ajustar parámetros 13
- Parámetros dinámica 14
- Parámetros curva característica CEL 14
- Parámetros TIG-Comfort-Stop 14
- Parámetro frecuencia de impulsos 15

Voltage Reduction Device (VRD) 16
- Generalidades 16
- Principio de seguridad 16

Operación con generador 16
- Requisitos 16

Diagnóstico y solución de errores 17
- Seguridad 17
- Diagnóstico de errores 17
- Indicaciones de error 19

Cuidado, mantenimiento y eliminación 21
- Generalidades 21
- Con cada puesta en servicio 21
- Cada 2 meses 21
- Cada 6 meses 21
- Eliminación 21

Datos técnicos 22
Seguridad 22
TP 2500, TP 2500 TIG 22
Listas de repuestos
Esquemas de cableado
Fronius Worldwide

Generalidades

Principio de funcionamiento

Ilustr. 1 Aparato de soldadura TP 2500

La fuente de corriente TP 2500 es otra estrella de la nueva generación de inversores de soldadura. Gracias al sistema electrónico de alto rendimiento, se ha creado un aparato de soldadura único con un alto rendimiento y un peso reducido.

La fuente de corriente trabaja según el principio de funcionamiento de un inversor resonante, por lo que ofrece una serie de ventajas:

- Regulación inteligente para un arco voltaico estable y una curva característica ideal
- Excelentes propiedades de encendido y soldadura con el menor peso posible y dimensiones muy reducidas.
- Altas frecuencias de conmutación con un rendimiento óptimo

Un regulador electrónico adapta las características de la fuente de corriente al electrodo a soldar. En caso de utilizar electrodos de rutilo (Rutil), electrodos alcalinos (Basic) o electrodos de celulosa (CEL), los modos de operación seleccionables proporcionan unos resultados de soldadura perfectos.

Diseño de los aparatos

Todas las variantes de realización de la fuente de corriente TP 2500 son pequeñas y compactas, pero al mismo tiempo lo suficientemente robustas como para funcionar de forma fiable bajo unas duras condiciones de empleo. La caja de chapa con revestimiento de polvo con patines de acero inoxidable, los elementos de manejo protegidos por unos marcos de plástico y los zócalos de conexión con bloqueo de bayoneta cumplen incluso las más altas exigencias. El asa de transporte permite transportarla cómodamente tanto en la empresa como en caso de que se emplee en obras.

Adicionalmente al amplio equipamiento de la fuente de corriente estándar TP 2500, las variantes de realización TP 2500 VRD, TP 2500 TIG y TP 2500 TIG VRD ofrecen muchas más posibilidades.

Campos de aplicación

Además de la soldadura por electrodo, los aparatos de la serie TP 2500 ofrecen unas funcionalidades cómodas para la soldadura TIG tales como el cebado por contacto y la práctica TIG-Comfort-Stop (TCS). La TP 2500 TIG dispone adicionalmente del modo de operación soldadura por arco voltaico pulsado TIG.

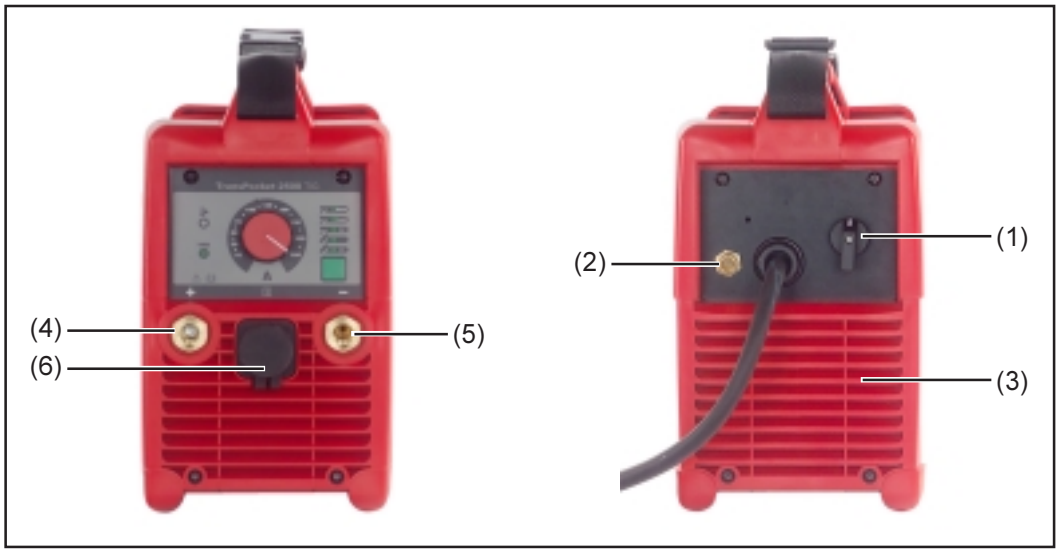
Gracias a sus dimensiones reducidas, los aparatos de la serie TP 2500 son especialmente adecuados para el empleo móvil en obras y en trabajos de montaje. No obstante, estos aparatos también son muy potentes para un empleo fijo en talleres y empresas industriales y suponen una alternativa económica.

Elementos de manejo y conexiones

Seguridad

¡ADVERTENCIA! El manejo incorrecto puede causar graves daños personales y materiales. No se deben utilizar las funciones descritas antes de haber leído y comprendido, en su totalidad, los documentos siguientes:
- Este manual de instrucciones
- Todos los manuales de instrucciones de los componentes del sistema, en particular las indicaciones de seguridad.

Conexiones



Ilustr. 2 Elementos y conexiones en el lado frontal y posterior

(1) **Interruptor de red**

(2) **Zócalo de conexión de gas protector** (sólo para TP 2500 TIG) ... Para conectar la manguera de gas

(3) **Filtro de polvo** ... En la zona de aspiración del ventilador
- Impide la suciedad en el interior de la caja en caso de fuertes acumulaciones de polvo

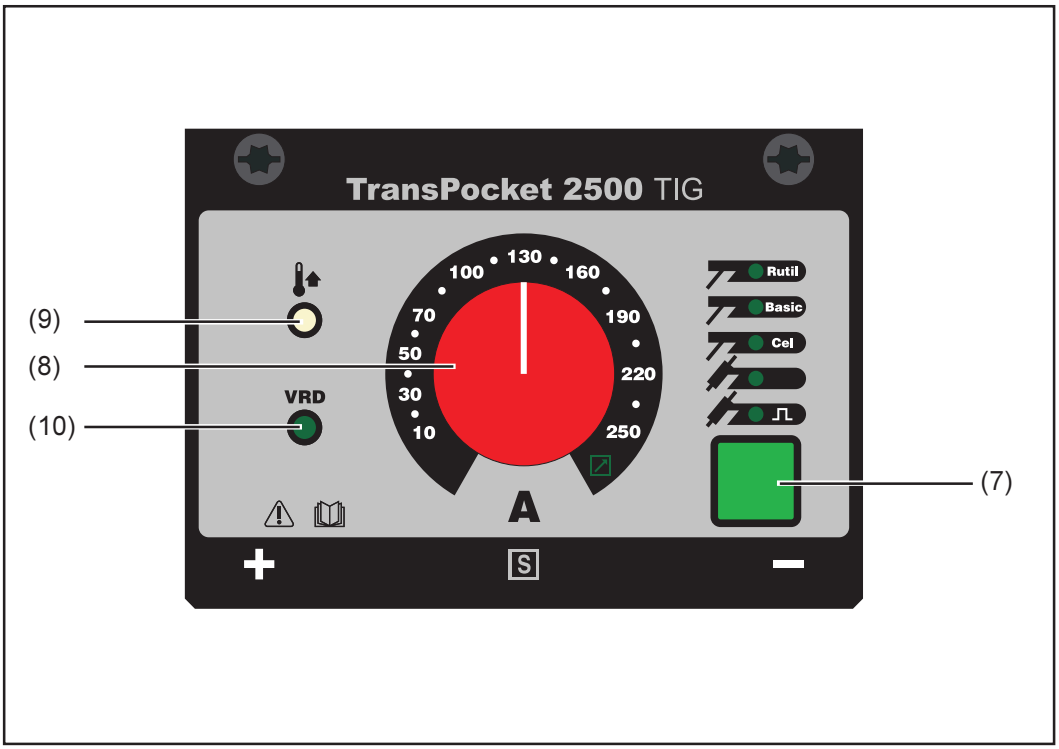
¡OBSERVACIÓN! El fabricante recomienda utilizar la fuente de corriente exclusivamente con el filtro de polvo.

(4) **Zócalo de corriente (+) con cierre de bayoneta** ... Para conectar el
- cable de electrodo, o bien, el cable de masa para la soldadura por electrodo (según el tipo de electrodo)
- cable de masa para la soldadura TIG

(5) **Zócalo de corriente (-) con cierre de bayoneta** ... Para conectar el
- cable de electrodo, o bien, el cable de masa para la soldadura por electrodo (según el tipo de electrodo)
- antorcha para la soldadura TIG (conexión de corriente)

(6) **Zócalo de conexión del mando a distancia**... Para conectar
- un mando a distancia

Elementos de manejo



Ilustr. 3 Elementos de manejo e indicaciones ubicados en el panel de control

(7) **Tecla Procedimiento** ... Para seleccionar el procedimiento de soldadura
- Soldadura por electrodo con electrodo de rutilo
- Soldadura por electrodo con electrodo alcalino
- Soldadura por electrodo con electrodo CEL
- Soldadura TIG
- Soldadura por arco voltaico pulsado TIG (sólo para TP 2500 TIG)

¡Importante! El procedimiento de soldadura seleccionado permanece memorizado incluso después de sacar la clavija para la red.

(8) **Regulador de ajuste corriente de soldadura** ... Para el ajuste continuo de la corriente de soldadura

(9) **Indicación de error** ... Está iluminada cuando el aparato presenta una sobrecarga térmica

(10) **Indicación VRD**
- Está iluminada en verde cuando la reducción de tensión (VRD) está activa y la tensión en vacío es inferior a 35 V;
- Está iluminada en rojo cuando la reducción de tensión (VRD) está activa y la tensión en vacío es superior a 35 V;
- No está iluminada cuando una tensión en vacío está ajustada fuera del margen VRD.

Antes de la puesta en servicio

Seguridad

¡ADVERTENCIA! El manejo incorrecto puede causar graves daños personales y materiales. No se deben utilizar las funciones descritas antes de haber leído y comprendido, en su totalidad, los documentos siguientes:
- Este manual de instrucciones
- Todos los manuales de instrucciones de los componentes del sistema, en particular las indicaciones de seguridad.

Utilización prevista

La fuente de corriente está diseñada exclusivamente para la soldadura por electrodo y la soldadura TIG.
Cualquier otro uso se considera como no previsto por el diseño constructivo. El fabricante declina cualquier responsabilidad frente a los daños que se pudieran originar.

También forman parte de la utilización prevista:
- La observación de las indicaciones del manual de instrucciones
- La observación de los trabajos de inspección y mantenimiento

Condiciones de emplazamiento

¡ADVERTENCIA! La caída de un aparato puede representar un peligro mortal. Colocar los aparatos sobre una base firme y nivelada.

La fuente de corriente está certificada en la Clase de protección IP23, lo que significa:
- Protección contra la entrada de cuerpos sólidos mayores de Ø 12,5 mm (.49 pulg.)
- Protección contra rociadura de agua hasta un ángulo de 60° con respecto a la vertical

Por lo tanto, el aparato de soldadura puede ser utilizado y emplazado en el exterior según la clase de protección IP23. No obstante, las piezas eléctricas instaladas deben ser protegidas frente a cualquier acción directa de la humedad.

El canal de ventilación constituye un dispositivo de seguridad esencial. Al elegir el lugar de emplazamiento, se debe observar que el aire de refrigeración pueda circular libremente por las ranuras de ventilación frontales y posteriores. El polvo metálico originado (por ejemplo, por trabajos de esmerilado), no debe ser aspirado al interior de la instalación.

Conexión de red

Los aparatos están construidos para la tensión de red indicada en la placa de características. Los fusibles necesarios de la alimentación de red figuran en el apartado „Datos técnicos“.
Si su modelo de aparato no dispone del cable de red o de la clavija para la red, se deberá montar el cable de red o la clavija para la red según las normas nacionales.

¡OBSERVACIÓN! Una instalación eléctrica sin las dimensiones adecuadas puede causar graves daños materiales. Se debe dimensionar la alimentación de red y los fusibles conforme a la alimentación de corriente disponible. Rigen los Datos técnicos indicados en la placa de características.

Soldadura por electrodo

Seguridad

¡ADVERTENCIA! El manejo incorrecto puede causar graves daños personales y materiales. No se deben utilizar las funciones descritas antes de haber leído y comprendido, en su totalidad, los documentos siguientes:
- Este manual de instrucciones
- Todos los manuales de instrucciones de los componentes del sistema, en particular las indicaciones de seguridad.

¡ADVERTENCIA! La electrocución puede ser mortal. Si el aparato está conectado a la red durante la instalación, hay riesgo de graves daños personales y materiales. Para efectuar trabajos en el aparato, es imprescindible:
- Poner el interruptor de red en la posición „O“.
- Desenchufar el aparato de la red.

Preparativos

1. Según el tipo de electrodo, enchufar el cable de soldar en el zócalo de corriente y bloquearlo girando hacia la derecha
2. Según el tipo de electrodo, enchufar el cable de masa en el zócalo de corriente y bloquearlo girando hacia la derecha
3. Enchufar la clavija para la red

Seleccionar procedimiento

¡PRECAUCIÓN! Riesgo de daños personales y materiales originado por electrocución. En cuanto el interruptor de red está puesto en la posición “I“, el electrodo está bajo tensión. Prestar atención a que el electrodo no entre en contacto con personas o con piezas con conductividad eléctrica o conectadas a tierra (por ejemplo, caja del aparato, etc.).

1. Poner el interruptor de red en la posición „I“
2. Seleccionar uno de los siguientes procedimientos con la tecla Procedimiento:
   Si el procedimiento soldadura por electrodo con electrodo de rutilo está seleccionado, la siguiente indicación está iluminada:

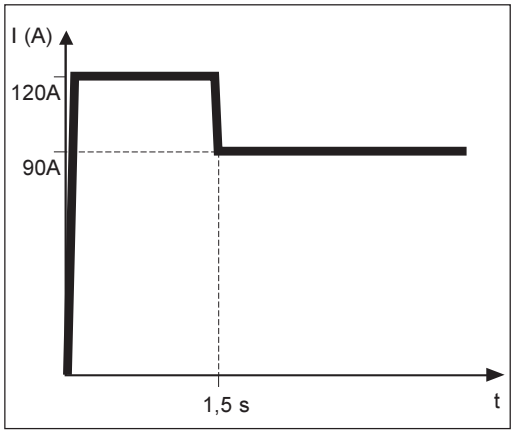
   Si el procedimiento soldadura por electrodo con electrodo alcalino está seleccionado, la siguiente indicación está iluminada:

   Si el procedimiento soldadura por electrodo con electrodo CEL está seleccionado, la siguiente indicación está iluminada:

Ajustar la corriente de soldadura, encender el arco voltaico

1. Seleccionar la intensidad de corriente con el regulador de ajuste para la corriente de soldadura
2. Efectuar la soldadura

Función Hot-Start (activa con los procedimientos Rutil y Cel)



Ilustr. 4 Ejemplo de la función „Hot-Start“

Ventajas:
- Mejora de las propiedades de cebado, incluso para electrodos con propiedades de cebado pobres
- Fusión mejorada del material base en la fase inicial, por lo cual hay menos puntos fríos
- Se evitan, en gran medida, las inclusiones de escoria

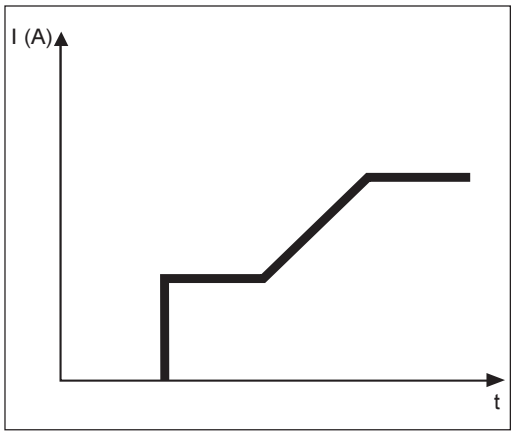
Funcionamiento:
Durante 1,5 segundos se aumenta la corriente de soldadura a un determinado valor. Este valor es un tercio mayor que la corriente de soldadura ajustada.

Ejemplo: En el regulador de ajuste se han ajustado 90 A. La corriente Hotstart es de 90 A + (90 A / 3) = 120 A

¡Importante! Con una corriente de soldadura ajustada de 214 A o más, se limita la corriente Hotstart a 250 A.

Función Softstart (activa con el procedimiento Basic)

La función Softstart resulta adecuada para electrodos alcalinos. El cebado se realiza con una corriente de soldadura baja. En cuanto el arco voltaico es estable, la corriente de soldadura va aumentando continuamente hasta alcanzar el valor nominal de corriente de soldadura ajustado.



Ilustr. 5 Ejemplo de la función „Softstart“

Ventajas:
- Propiedades de cebado mejoradas en caso de electrodos que realizan el cebado con una corriente de soldadura reducida
- Se evitan, en gran medida, las inclusiones de escoria
- Reducción de salpicaduras de soldadura

Función Anti-Stick

Con un arco voltaico que se acorte, la tensión de soldadura puede descender tanto que el electrodo tienda a quedarse adherido.

El recocido se impide con la función Anti-Stick. Si el electrodo comienza a quedarse adherido, la fuente de corriente desconecta la corriente de soldadura al cabo de 1 segundo. Después de levantar el electrodo de la pieza de trabajo, se puede continuar el proceso de soldadura sin problemas.

Soldadura TIG

Seguridad

¡ADVERTENCIA! El manejo incorrecto puede causar graves daños personales y materiales. No se deben utilizar las funciones descritas antes de haber leído y comprendido, en su totalidad, los documentos siguientes:
- Este manual de instrucciones
- Todos los manuales de instrucciones de los componentes del sistema, en particular las indicaciones de seguridad.

¡ADVERTENCIA! La electrocución puede ser mortal. Si el aparato está conectado a la red durante la instalación, hay riesgo de graves daños personales y materiales. Para efectuar trabajos en el aparato, es imprescindible:
- Poner el interruptor de red en la posición „O“.
- Desenchufar el aparato de la red.

Generalidades

¡OBSERVACIÓN! Si el procedimiento soldadura TIG, o bien, soldadura por arco voltaico pulsado TIG, está seleccionado, no se debe utilizar un electrodo de tungsteno puro (color identificativo: verde).

Aplicable a la fuente de corriente TP 2500 TIG: Sólo se puede garantizar el pleno volumen de funcionalidades para la soldadura TIG si se utiliza la antorcha TTG 2200 TCS.

Preparativos

1. Enchufar la clavija de corriente de la antorcha TIG en el zócalo de corriente (-) y bloquear girando hacia la derecha
2. Enchufar la clavija de corriente del cable de masa en el zócalo de corriente (+) y bloquear girando a la derecha
3. Equipar la antorcha (ver el manual de instrucciones de la antorcha)
4. Conectar un mando a distancia en el zócalo de conexión (TP 2500 TIG):
   - Mando a distancia
5. Establecer la conexión de masa con la pieza de trabajo
6. Fijar el regulador de presión en la bombona de gas protector

   En caso de utilizar un soplete:
   - Conectar la manguera de gas al regulador de presión

   En caso de utilizar la antorcha TTG 2200 TCS (sólo para TP 2500 TIG):
   - Conectar el regulador de presión por medio de la manguera de gas al zócalo de conexión de gas protector
   - Apretar el racor
7. Abrir la válvula de la bombona de gas
8. Enchufar la clavija para la red

Ajustar la cantidad de gas protector

¡PRECAUCIÓN! Riesgo de daños personales y materiales originado por electrocución. En cuanto el interruptor de red está puesto en la posición “I“, el electrodo de tungsteno de la antorcha está bajo tensión. Prestar atención a que el electrodo de tungsteno no entre en contacto con personas o con piezas con conductividad eléctrica o conectadas a tierra (por ejemplo, caja del aparato, etc.).

En caso de utilizar un soplete:

1. Poner el interruptor de red en la posición „I“
2. Abrir la válvula de corte de gas en la antorcha, o bien, pulsar la tecla de la antorcha y ajustar la cantidad de gas deseada en el regulador de presión

En caso de utilizar la antorcha TTG 2200 TCS (sólo para TP 2500 TIG) para efectuar el ajuste de la cantidad de gas:

1. Poner el interruptor de red en la posición „O“
2. Pulsar la tecla Procedimiento y conmutar al mismo tiempo el interruptor de red a la posición „I“
   - Todas las indicaciones en el panel de control parpadean
   - Se conecta el ventilador
   - Se activa la válvula magnética de gas
3. Ajustar la cantidad de gas protector deseada en el regulador de presión
4. Pulsar la tecla Procedimiento
   - Las indicaciones del panel de control dejan de parpadear
   - Se desconecta el ventilador (cuando la temperatura lo permite)
   - La válvula magnética de gas presenta una avería

¡Importante! El flujo de gas de prueba se realiza como máximo durante 15 segundos, si no se produce antes una interrupción con la tecla Procedimiento.

Seleccionar procedimiento

1. Seleccionar uno de los siguientes procedimientos con la tecla Procedimiento:
   Si el procedimiento de soldadura TIG por arco voltaico está seleccionado, la siguiente indicación está iluminada:

   Si el procedimiento de soldadura TIG por arco voltaico está seleccionado, la siguiente indicación está iluminada:

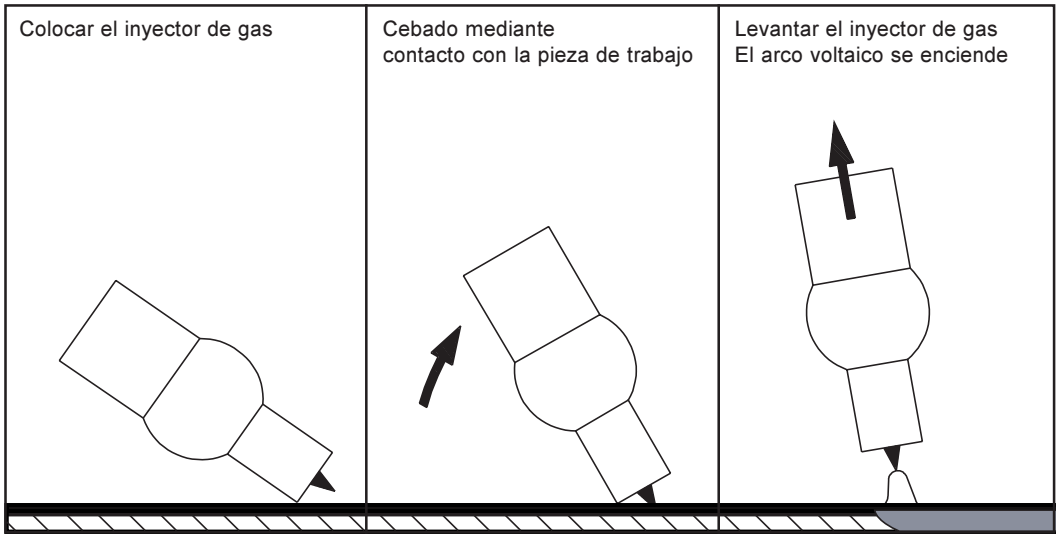
Ajustar la corriente de soldadura, encender el arco voltaico

1. Seleccionar la intensidad de corriente con el regulador de ajuste para la corriente de soldadura
2. Colocar el inyector de gas en el punto de cebado de tal manera que exista una distancia de 2-3 mm (0,08-0,12 pulg.) entre la punta de tungsteno y la pieza.
3. Enderezar lentamente el soplete hasta que la punta de tungsteno entre en contacto con la pieza de trabajo.

¡Importante! El flujo previo de gas automático se realiza si la antorcha está en contacto con la pieza de trabajo. En caso de un contacto con una duración superior a 3 segundos se desconecta la corriente de soldadura automáticamente. Volver a colocar el inyector de gas en el punto de cebado.

4. Levantar el soplete y llevarlo a la posición normal. El arco voltaico se enciende
5. Efectuar la soldadura

Ajustar la corriente de soldadura, encender el arco voltaico (continuación)


Colocar el inyector de gas
Cebado mediante
contacto con la pieza de trabajo
Levantar el inyector de gas
El arco voltaico se enciende

Ilustr. 6 Posiciones de la antorcha durante el inicio de soldadura

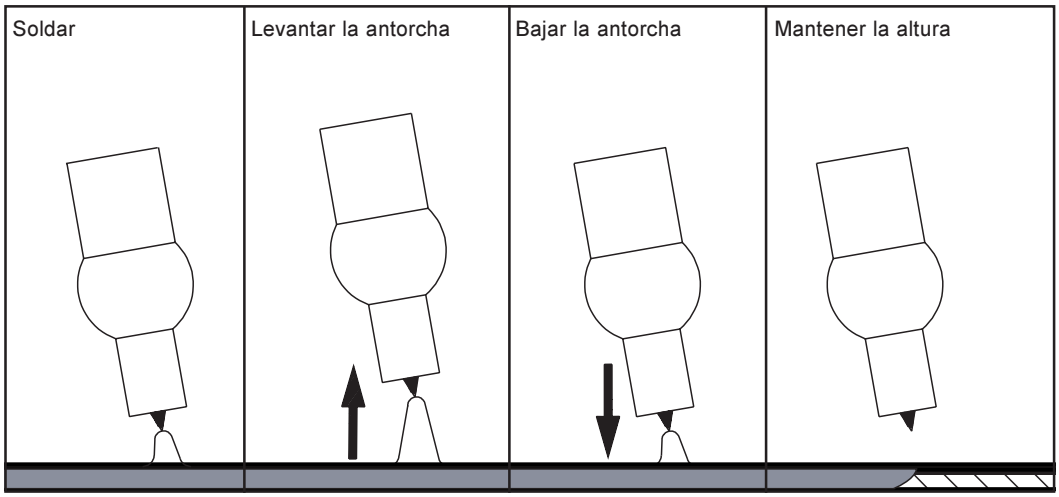
Función TIG-Comfort-Stop

La función „TIG-Comfort-Stop“ (TCS) sólo está disponible con la fuente de corriente TP 2500 TIG. Por defecto, la función TIG-Comfort-Stop está desactivada. La activación y el ajuste de la función TIG-Comfort-Stop se describen en el capítulo „El menú de configuración“.

Si la función TIG-Comfort-Stop está desactivada, no se dispone del llenado de cráter final mediante descenso de corriente ni de la protección de gas del cráter final. Para finalizar el proceso de soldadura, levantar la antorcha de la pieza de trabajo hasta que el arco voltaico se apague.

Para finalizar el proceso de soldadura con la función TCS activada, se debe proceder de la manera siguiente:

1. Soldar
2. Durante la soldadura, levantar la antorcha
   - El arco voltaico se alarga claramente
3. Bajar la antorcha
   - El arco voltaico se acorta claramente
   - Se activa la función TIG-Comfort-Stop
4. Mantener la altura de la antorcha
   - La corriente de soldadura se reduce en forma de rampa hasta la corriente de soldadura mínima (10 A) (Downslope)
   - La corriente de soldadura mínima se mantiene constante durante 0,2 segundos
   - El arco voltaico se apaga
5. Esperar el tiempo de flujo posterior de gas y levantar la antorcha de la pieza de trabajo



Ilustr. 7 TIG-Comfort-Stop

Función TIG-Comfort-Stop
(continuación)

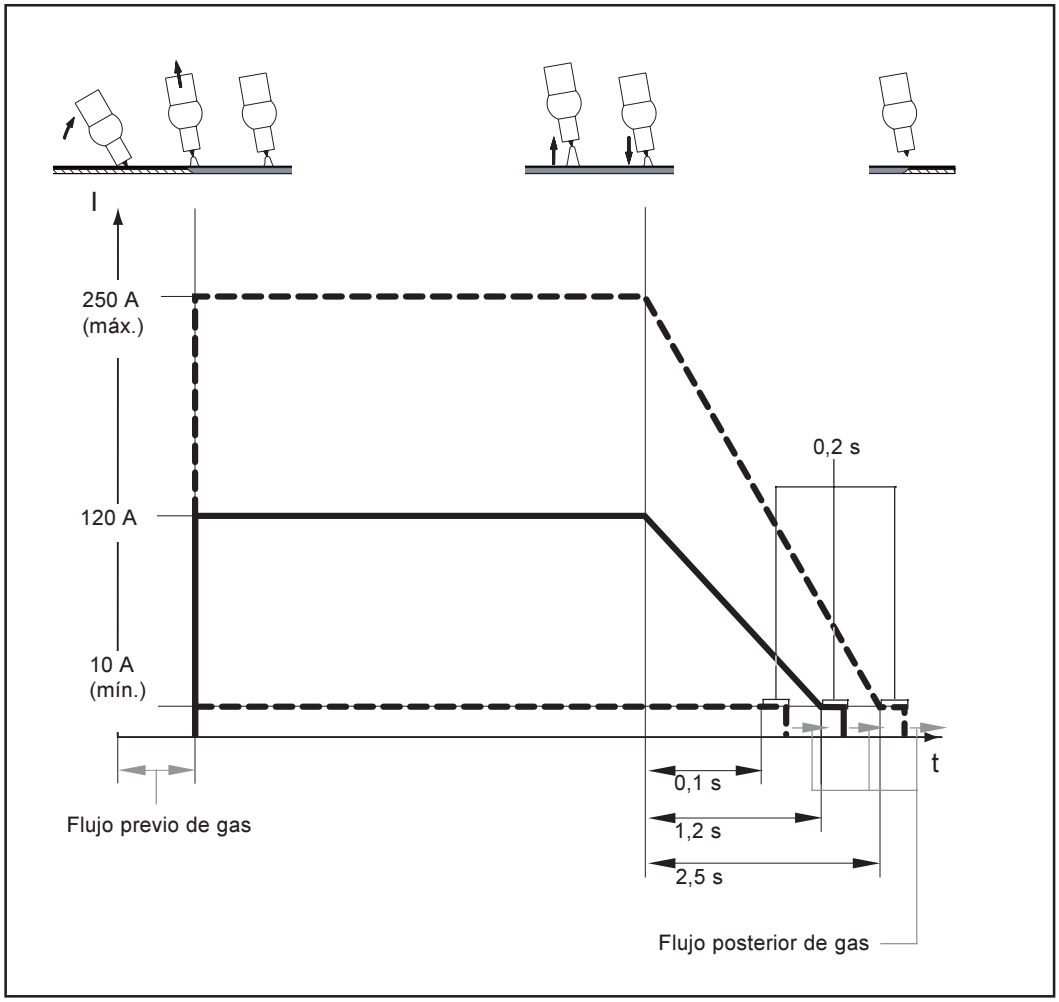
Downslope:
El Downslope varía en función de la corriente de soldadura seleccionada y no puede ser ajustado. Se debe extrapolar linealmente la duración del Downslope entre los valores indicados a continuación.

- Downslope con corriente de soldadura reducida (10 A): 0,1 segundos
- Downslope con corriente de soldadura máxima (250 A): 2,5 segundos

Tiempo de flujo posterior de gas:
El tiempo de flujo posterior de gas varía en función de la corriente de soldadura seleccionada y no puede ser ajustado.

- Tiempo de flujo posterior de gas con corriente de soldadura mínima (10 A): 3 segundos
- Tiempo de flujo posterior de gas con corriente de soldadura máxima (250 A): 15 segundos

La ilustración siguiente muestra la curva de la corriente de soldadura y el desarrollo del flujo de gas, con la función TIG-Comfort-Stop activada:



Ilustr. 8 TIG-Comfort-Stop: Corriente de soldadura y flujo de gas

El menú de configuración

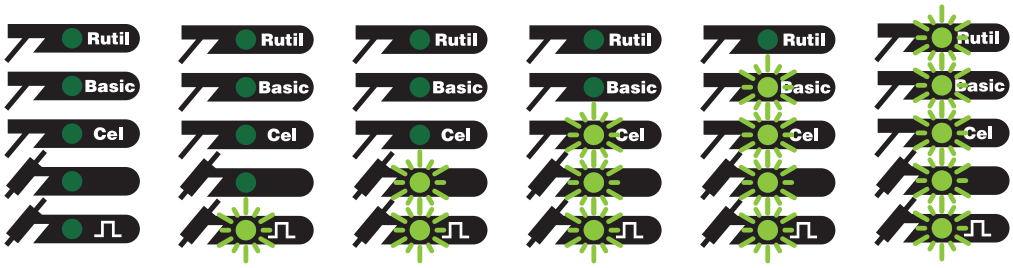
Posibilidades de ajuste

Procedimiento	Parámetro ajustable	Ajuste de fábrica
	Dinámica	Nivel 2
	Dinámica	Nivel 2
	Curva característica Cel y dinámica	Nivel 2
	TIG-Comfort-Stop	Nivel 0
	Frecuencia de impulsos (sólo TP 2500 TIG)	Nivel 1

Principio de funcionamiento

Los parámetros se pueden ajustar en 4 niveles (TP 2500) o en 5 niveles (TP 2500 TIG). El número de indicaciones iluminadas corresponde al nivel ajustado.

Nivel 0 Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3 Nivel 4 Nivel 5



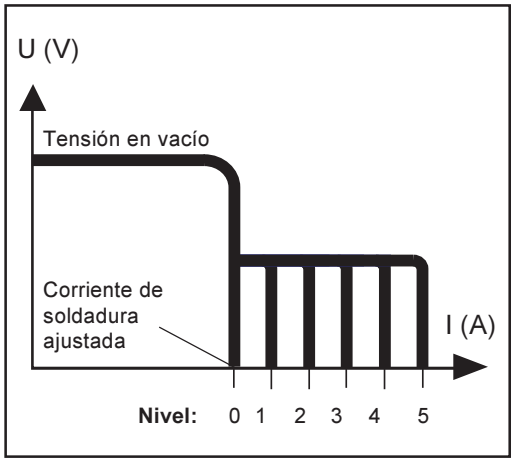
Ajustar parámetros

Proceder de la manera siguiente para modificar el ajuste de un parámetro:

1. Seleccionar el parámetro deseado con la tecla Procedimiento y mantener pulsada la tecla Procedimiento.
   - Se muestra el nivel ajustado durante 1 segundo
   - Mientras se mantiene pulsada la tecla Procedimiento, el valor ajustado va aumentando al ritmo de un nivel por segundo
2. Soltar la tecla Procedimiento en cuanto se haya ajustado el nivel deseado.
3. De este modo el ajuste queda memorizado.
3. Se muestra el procedimiento ajustado.

¡Importante! Los parámetros ajustados permanecen memorizados incluso después de sacar la clavija para la red.

Parámetros dinámica



Ilustr. 9 Ajuste del parámetro dinámica

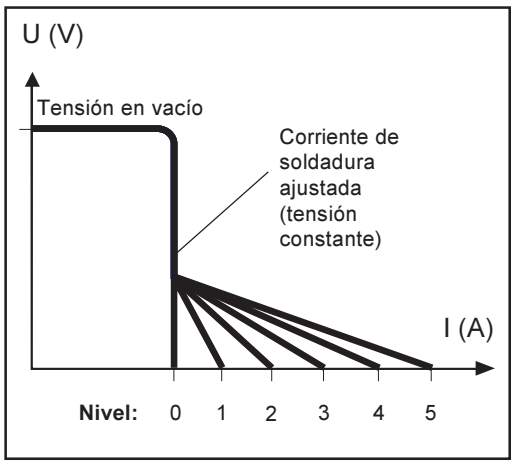
El parámetro dinámica sirve para influir sobre la intensidad de corriente de corto-circuito en el momento de transición de gota.

Se debe ajustar el parámetro dinámica a un nivel mayor si el electrodo tiende a quedarse adherido.

El nivel 0 proporciona un arco voltaico especialmente suave y con pocas salpicaduras.
El nivel 4 ó 5 proporciona un arco voltaico especialmente duro y estable.

Ajuste de fábrica: Nivel 2

Parámetros curva característica CEL



Ilustr. 10 Ajuste de los parámetros de la curva característica CEL

El parámetro curva característica CEL sirve para ajustar la inclinación de la curva característica de corriente de soldadura descendente. La inclinación de la curva característica es un criterio determinante para las propiedades de soldadura en caso de soldar electrodos de celulosa.

Se debe ajustar el parámetro curva característica a un nivel mayor (curva característica plana) si el electrodo de celulosa tiende a quedarse adherido.

Ajuste de fábrica: Nivel 2

Parámetros TIG-Comfort-Stop

El parámetro „TIG-Comfort-Stop“ sólo está disponible con la fuente de corriente TP 2500 TIG. En el caso de la fuente de corriente TP 2500, el comportamiento al final de la soldadura corresponde al comportamiento con la función TIG-Comfort-Stop desactivada.

¡Importante! El ajuste del parámetro TIG-Comfort-Stop también es aplicable al procedimiento „Soldadura por arco voltaico pulsado TIG“ (sólo para TP 2500 TIG).

La altura hasta la que se debe levantar ligeramente la antorcha para activar la función TIG-Comfort-Stop depende del ajuste del parámetro TIG-Comfort-Stop. Si el proceso de soldadura finalizara frecuentemente sin intención, ajustar el parámetro TIG-Comfort-Stop a un valor más alto.

Nivel	Prolongación del arco voltaico antes de activar la función
5	Se requiere una prolongación muy grande
4	Se requiere una prolongación grande
3	Se requiere una prolongación normal
2	Se requiere una prolongación escasa
1	Se requiere una prolongación muy escasa
0	TIG-Comfort-Stop desactivado (ajuste de fábrica)

Parámetro frecuencia de impulsos

El parámetro frecuencia sólo está disponible para la fuente de corriente TP 2500 TIG y sirve para efectuar el ajuste de la frecuencia del arco voltaico pulsado.

La frecuencia del arco voltaico pulsado es un criterio esencial para las propiedades de soldadura durante la soldadura por arco voltaico pulsado TIG.

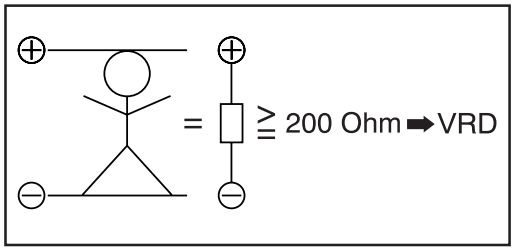
Nivel	Frecuencia de impulsos
5	60 Hz
4	10 Hz
3	4 Hz
2	2 Hz
1	1 Hz (ajuste de fábrica)
0	0,5 Hz

Voltage Reduction Device (VRD)

Generalidades

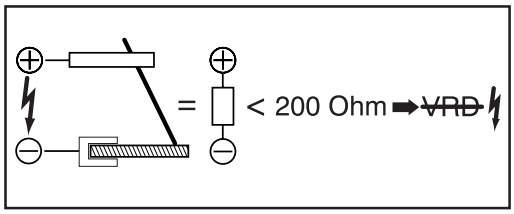
Voltage Reduction Device (VRD) es un dispositivo de seguridad opcional para la reducción de tensión. VRD impide, en la medida de lo posible, tensiones de salida en los zócalos de corriente que puedan suponer un riesgo para las personas.

Principio de seguridad



Ilustr. 11 VRD está activa

La resistencia del circuito de soldadura es superior a la resistencia mínima del cuerpo (superior o igual a 200 ohmios):
- VRD está activa
- La tensión en vacío está limitada a 12 V (de lo contrario 90 V)
- Cualquier contacto accidental de los dos zócalos de soldadura al mismo tiempo no supone ningún riesgo



Ilustr. 12 VRD no está activa

La resistencia del circuito de soldadura es inferior a la resistencia mínima del cuerpo (inferior a 200 ohmios):
- VRD está inactiva
- No hay limitación de la tensión de salida para asegurar un rendimiento de soldadura suficiente
- Ejemplo: Inicio de soldadura

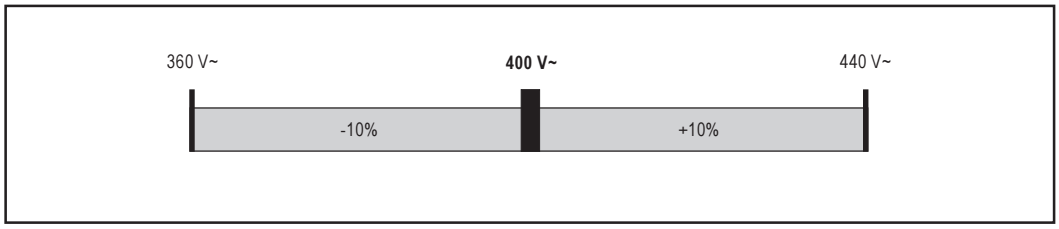
¡Importante! Dentro de 0,3 segundos después del final de la soldadura:
- VRD vuelve a estar activa
- La limitación de la tensión de salida a 12 V queda restablecida

Operación con generador

Requisitos

Las fuentes de corriente de la serie TP 2500 son aptas para generadores sin limitación alguna, cuando la máxima potencia aparente proporcionada por el generador es como mínimo 14 kVA.

¡OBSERVACIÓN! La tensión proporcionada por el generador en ningún caso debe quedar por debajo del margen indicado o excederlo.



Ilustr. 13 Márgenes de tolerancia de la tensión de red

Diagnóstico y solución de errores

Seguridad

¡ADVERTENCIA! La electrocución puede ser mortal. Antes de abrir el aparato:
- Poner el interruptor de red en posición „O“
- Separar el aparato de la red.
- Colocar un rótulo de aviso claro y legible para impedir cualquier reconexión.
- Asegurar con un medidor adecuado que los componentes con carga eléctrica (por ejemplo, condensadores) estén descargados.

¡PRECAUCIÓN! Una conexión inapropiada del conductor de protección puede causar graves daños personales y materiales. Los tornillos de la caja del aparato constituyen una conexión adecuada del conductor de protección para la puesta a tierra de la caja, y nunca deben ser sustituidos por otros tornillos sin una conducción del conductor de protección fiable.

E

Diagnóstico de errores

No hay corriente de soldadura
Interruptor de red conectado, la indicación para el modo de operación seleccionado no está iluminada

Causa: Alimentación de red interrumpida
Solución: Controlar la alimentación de red y la tensión de red

---

No hay corriente de soldadura
Interruptor de red conectado, la indicación para el modo de operación seleccionado está iluminada

Causa: Uniones de cable de soldar interrumpidas
Solución: Comprobar las uniones enchufables

Causa: Masa inadecuada o sin masa
Solución: Establecer la unión con la pieza de trabajo

No hay corriente de soldadura
Interruptor de red conectado, la indicación para el modo de operación seleccionado está iluminada, la indicación de error está iluminada

Causa: Duración de conexión sobrepasada - Aparato con sobrecarga - El ventilador trabaja
Solución: Cumplir la duración de conexión

Causa: Se ha desconectado el automático de protección térmica. - El ventilador trabaja; termosonda defectuosa
Solución: Esperar la fase de enfriamiento; después de un breve periodo de tiempo, el aparato se pone en marcha automáticamente; de lo contrario: Enviar el aparato al servicio técnico

Causa: Alimentación de aire de refrigeración inapropiada
Solución: Proporcionar suficiente alimentación de aire

Causa: Filtro de polvo sucio
Solución: Limpiar el filtro de polvo

Causa: Pieza conductora muy sucia
Solución: Abrir el aparato y limpiarlo con aire a presión seco (ver Cuidado y mantenimiento)

Diagnóstico de errores
(continuación)

Pobres propiedades de cebado durante la soldadura por electrodo

Causa: No se ha seleccionado el procedimiento adecuado
Solución: Seleccionar el procedimiento „Soldadura por electrodo“ o „Soldadura por electrodo con electrodo CEL“

El arco voltaico se rompe en algunos casos durante el proceso de soldadura

Causa: El procedimiento soldadura TIG está seleccionado, parámetro TIG-Comfort-Stop ajustado a un valor demasiado bajo
Solución: Ajustar el parámetro TIG-Comfort-Stop a un valor mayor en el menú de configuración

Causa: Tensión de calentamiento del electrodo excesiva (por ejemplo, ranura-electrodo)
Solución: A ser posible, se debe utilizar un electrodo alternativo o un aparato de soldadura con un mayor rendimiento de soldadura.

Causa: No se ha seleccionado el procedimiento adecuado
Solución: Seleccionar el procedimiento“Soldadura TIG“, o bien, „Soldadura por arco voltaico pulsado TIG“

El electrodo tiende a quedarse adherido

Causa: El parámetro dinámica (soldadura por electrodo) o el parámetro curva característica (soldadura por electrodo con electrodo CEL) está ajustado a un valor demasiado bajo
Solución: Ajustar el parámetro dinámica, o bien, curva característica a un valor mayor en el menú de configuración

Avería de los fusibles de red, o bien, del autómata de seguridad

Causa: Protección de la red insuficiente / autómata incorrecto
Solución: Asegurar la red (ver Datos técnicos)

Causa: Los fusibles de red se averían durante la marcha sin carga
Solución: Enviar el aparato al servicio técnico

Pobres propiedades de soldadura
(fuerte formación de salpicaduras)

Causa: Polaridad incorrecta del electrodo
Solución: Invertir la polaridad del electrodo (tener en cuenta las indicaciones del fabricante)

Causa: Mala conexión de masa
Solución: Fijar los bornes de masa directamente en la pieza de trabajo

Causa: Ajuste de configuración desfavorable para el procedimiento seleccionado
Solución: Optimizar el ajuste para el procedimiento seleccionado en el menú de configuración

Soldadura TIG
El electrodo de tungsteno se funde - Inclusiones de tungsteno en el material base durante la fase de cebado

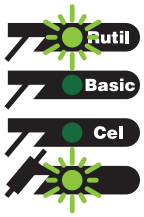
Causa: Polaridad incorrecta del electrodo de tungsteno
Solución: Conectar la antorcha TIG al „polo negativo“

Causa: Gas protector incorrecto, no hay gas protector
Solución: Utilizar gas protector inerte (argón)

Causa: No se ha seleccionado el procedimiento adecuado
Solución: Seleccionar el procedimiento Soldadura TIG, o bien, la soldadura por arco voltaico pulsado TIG (TP 2500 TIG)

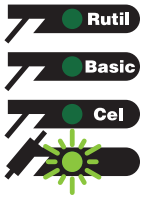
Indicaciones de error

Error de marcha sin carga
Las indicaciones a la derecha están iluminadas, la indicación VRD parpadea en rojo



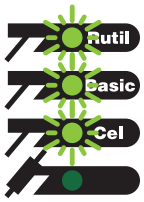
Causa: La tensión de salida es superior a 110V
Solución: Apagar el aparato y volver a conectarlo a continuación; el error aparece con frecuencia - Enviar el aparato al servicio técnico

Falta de tensión de red, o bien, sobretensión de red
Las indicaciones a la derecha están iluminadas, la indicación VRD parpadea en rojo



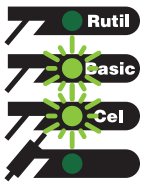
Causa: La tensión de red ha quedado por debajo del margen de tolerancia o lo ha sobrepasado
Solución: Controlar la tensión de red; apagar el aparato y volver a conectarlo a continuación; el error aparece con frecuencia - Enviar el aparato al servicio técnico

Error de corriente de tierra (sólo con la opción de supervisión de corriente de tierra)
Las indicaciones a la derecha están iluminadas, la indicación VRD parpadea en rojo



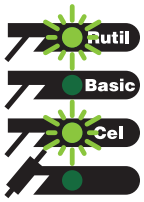
Causa: Flujo de corriente a través de la puesta a tierra del aparato
Solución: Controlar la conexión de masa a la pieza de trabajo; apagar el aparato y volver a conectarlo a continuación; el error aparece con frecuencia - Enviar el aparato al servicio técnico

Error de cortocircuito después de encender el aparato
Las indicaciones a la derecha están iluminadas, la indicación VRD parpadea en rojo



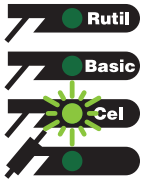
Causa: Cortocircuito entre el soporte de electrodo y el borne de masa
Solución: Resolver el cortocircuito; apagar el aparato y volver a conectarlo a continuación; el error aparece con frecuencia - Enviar el aparato al servicio técnico

Current Limit Error
Las indicaciones a la derecha están iluminadas, la indicación VRD parpadea en rojo



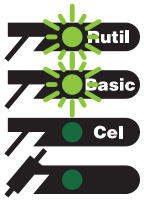
Causa: Error interno
Solución: Apagar el aparato y volver a conectarlo a continuación; el error aparece con frecuencia - Enviar el aparato al servicio técnico

ILZ Error
Las indicaciones a la derecha están iluminadas, la indicación VRD parpadea en rojo



Causa: Error interno
Solución: Apagar el aparato y volver a conectarlo a continuación; el error aparece con frecuencia - Enviar el aparato al servicio técnico

Error de asimetría (en servicio)
Las indicaciones a la derecha están iluminadas, la indicación VRD parpadea en rojo

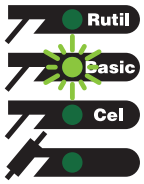


Causa: Error interno
Solución: Apagar el aparato y volver a conectarlo a continuación; el error aparece con frecuencia - Enviar el aparato al servicio técnico

E

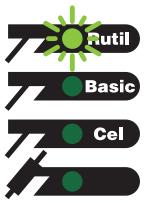
Indicaciones de error
(continuación)

Error de asimetría (durante la conexión)
Las indicaciones a la derecha están iluminadas, la indicación VRD parpadea en rojo



Causa: Error interno
Solución: Apagar el aparato y volver a conectarlo a continuación; el error aparece con frecuencia - Enviar el aparato al servicio técnico

Error de corriente primaria
Las indicaciones a la derecha están iluminadas, la indicación VRD parpadea en rojo



Causa: Error interno
Solución: Apagar el aparato y volver a conectarlo a continuación; el error aparece con frecuencia - Enviar el aparato al servicio técnico

Cuidado, mantenimiento y eliminación

Generalidades

En condiciones normales, la fuente de corriente sólo requiere un mínimo de cuidados y mantenimiento. No obstante, es imprescindible observar algunos puntos para conservar el equipo de soldadura a punto a lo largo de los años.

¡ADVERTENCIA! La electrocución puede ser mortal. Antes de abrir el aparato:
- Poner el interruptor de red en posición „O“
- Separar el aparato de la red.
- Colocar un rótulo de aviso claro y legible para impedir cualquier reconexión.
- Asegurar con un medidor adecuado que los componentes con carga eléctrica (por ejemplo, condensadores) estén descargados.

Con cada puesta en servicio

- Comprobar respecto a daños la clavija para la red y el cable de red, así como la antorcha, el paquete de mangueras de conexión y la conexión de masa
- Comprobar que haya un espacio de 0,5 m (1 pie 8 pulg.) alrededor del aparato, para que el aire refrigerante pueda circular libremente

¡OBSERVACIÓN! Las entradas y salidas de aire nunca deben estar tapadas, ni siquiera parcialmente.

Cada 2 meses

- Limpiar el filtro de aire

Cada 6 meses

- Desmontar los laterales del aparato y soplar el interior del mismo con aire a presión seco, con fuerza reducida.

¡OBSERVACIÓN! Riesgo de dañar componentes electrónicos. No soplar desde una distancia corta sobre los componentes electrónicos.

- En caso de fuertes acumulaciones de polvo, limpiar también los canales de aire de refrigeración

Eliminación

Efectuar la eliminación observando las normas nacionales y regionales aplicables.

Datos técnicos

Seguridad

¡OBSERVACIÓN! Una instalación eléctrica sin las dimensiones adecuadas puede causar graves daños materiales. Se debe dimensionar adecuadamente la alimentación de red y los fusibles. Rigen los Datos técnicos indicados en la placa de características.

TP 2500, TP 2500 TIG

Tensión de red		380-460 V
Tolerancia de la red		± 10 %
Frecuencia de red		50/60 Hz
Fusible de red		16 A, de acción lenta
Corriente primaria (100 % DC*)		12,6 A
Cos Phi		0,99
Rendimiento (con 250 A)		0,87 %
Margen de corriente de soldadura		
	Electrodo	10 - 250 A
	TIG	10 - 250 A
Corriente de soldadura a 10 min / 40 °C (104 °F)	35 % DC*	250 A
	60 % DC*	200 A
	100 % DC*	175 A
Rendimiento de soldadura con		
	35 % DC*	12,22 kVA
	60 % DC*	9,63 kVA
	100 % DC*	8,43 kVA
Máxima tensión de soldadura		
	Electrodo	20,4 - 30 V
	TIG	10,4 - 20 V
Tensión en vacío		
	Versión estándar	90 V
	TP 2500 VRD, TP 2500 TIG VRD	12 V
Clase de protección		IP 23
Tipo de refrigeración		AF
Clase de aislamiento		F
Certificación		CE
Identificación de seguridad		S
Dimensiones longitud x anchura x altura		430 x 180 x 320 mm 16,93 x 7,09 x 12,6 pulg.
Peso		12,5 kg 27,56 lb.

* Duración de conexión

Estimado leitor

Introdução

Agradecemos-lhe a confiança que depositou em nós e felicitamo-lo por ter adquirido este produto Fronius de primeira qualidade. Estas instrução de uso ajudá-lo-ão a familiarizar-se com a sua tradução. A partir da leitura atenta das instruções ficará a conhecer as diversas possibilidade de utilização do seu produto Fronius. Só assim poderá aproveitar ao máximo as suas múltiplas vantagens.

Respeite também as normas de segurança e garanta uma maior segurança no local de utilização do produto. Um manuseamento cuidadoso do produto contribuirá para um aumento da durabilidade e fiabilidade da sua utilização. Tratam-se de requisitos importantes para alcançar resultados extraordinários.

Normas de segurança

PERIGO!

„PERIGO!“ significa um perigo iminente. Se não for evitado, as consequências serão a morte ou ferimentos muito graves.

ADVERTÊNCIA!

„ADVERTÊNCIA!“ significa uma situação potencialmente perigosa. Se não for evitada, as consequências podem ser a morte ou ferimentos muito graves.

CUIDADO!

„CUIDADO!“ significa uma situação possívelmente prejudicial. Se não for evitada, as consequências podem ser ferimentos ligeiros ou também danos materiais.

NOTA!

„NOTA!“ significa o perigo de maus resultados do trabalho e possíveis danos no equipamento.

Importante!

„Importante!“ significa indicações relevantes à utilização e outras informações excepcionalmente úteis. Não se trata de uma palavra de advertência para uma situação prejudicial ou perigosa.

Quando ver um dos símbolos indicados nas normas de segurança, deverá prestar uma atenção especial.

Generalidades

O aparelho foi fabricado de acordo com o mais recente nível tecnológico e os regulamentos técnicos de segurança reconhecidas. Apesar disso a sua operação ou uso incorrecto representam risco para
- a saúde e a vida do utilizador ou de terceiros,
- o aparelho e outros bens materiais do proprietário,
- o trabalho eficiente com o aparelho.

Todas as pessoas envolvidas na colocação em serviço, operação, manutenção e conservação do aparelho têm de
- possuir qualificação adequada,
- possuir conhecimentos sobre soldadura e
- ler inteiramente e respeitar rigorosamente as presentes instruções de serviço.

As instruções de serviço devem ser sempre quardadas no local de utilização do aparelho. Para completar as instruções de serviço devem ser postas à disposição e respeitadas as normas gerais como também as normas locais para evitar acidentes e da protecção do ambiente.

Todas as indicações de segurança e de perigo no aparelho
- devem ser mantidas em estado legível
- não devem ser danificadas
- nem removidas
- não devem ser tapadas nem cobertas com autocolantes nem pintadas.

As posições das indicações de segurança e de perigo no aparelho podem ser vistas no capítulo „Generalidades“ das instruções de serviço do aparelho.

Generalidades
(continuação)

Eliminar anomalias que possam prejudicar a segurança antes de ligar o aparelho.

Trata-se da sua segurança!

Utilização correcta

O aparelho deverá ser exclusivamente utilizada para trabalhos no âmbito de uma utilização segundo a finalidade a que se destina.

O aparelho é adequado exclusivamente para o processo de soldadura, indicado na chapa indicadora de potência.
Uma outra utilização ou uma utilização além da acima indicada é considerada como incorrecta. O fabricante não se responsabiliza para danos daí resultantes.

No conceito de utilização correcta também se insere
- a leitura completa e o cumprimento de todas as indicações constantes do manual de instruções
- a leitura completa e o cumprimento de todas as indicações de segurança e de perigo
- a realização dos trabalhos de inspecção e de manutenção

Nunca utilizar o aparelho para as seguintes utilizações:
- descongelar tubos
- carregar baterias/acumuladores
- arrancar motores

O aparelho foi concebido para ser utilizado na indústria. O fabricante não se responsabiliza por danos decorrentes da utilização a nível doméstico.

O fabricante não se responsabiliza igualmente por resultados de trabalho deficientes ou incorrectos.

Condições do ambiente

O funcionamento e o armazenamento do aparelho fora da gama indicada são considerados como incorrectos. O fabricante não se responsabiliza por danos daí decorrentes.

Gama de temperaturas do ar ambiente:
- durante o funcionamento: - 10 °C a + 40 °C (14 °F a 104 °F)
- durante o transporte e o armazenamento: - 25 °C a + 55 °C (-13 °F a 131 °F)

Humidade reltiva do ar:
- até 50 % a 40 °C (104 °F)
- até 90 % a 20 °C (68 °F)

Ar ambiente: isento de poeiras, ácidos, gases ou substâncias corrosivas, etc.

Altitude acima do nível do mar: até 2000 m (6500 ft)

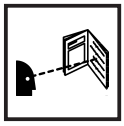
Deveres do proprietário da máquina

O proprietário da máquina compromete-se a deixar trabalhar na fonte de alimentação apenas pessoas

- familiarizadas com as normas básicas sobre segurança no trabalho e protecção de acidentes e com competência para manipular a fonte de alimentação
- que tenham lido e compreendido o capítulo de segurança e as advertências constantes deste manual de instruções, confirmando-o por meio de assinatura
- que receberam a formação em conformidade com as exigências dos resultados de trabalho

Verificar regularmente se o pessoal está ciente das normas de segurança no trabalho.

Deveres do pessoal



Todas as pessoas encarregues de trabalhos no aparelho comprometem-se a, antes do início do trabalho,

- respeitar as normas básicas de segurança no trabalho e prevenção de acidentes
- ler o capítulo „Normas de Segurança“ e as advertências constantes deste manual de instruções e confirmar por meio de assinatura que as compreenderam e que as irão respeitar.

Antes de deixar o local de trabalho, deve ser assegurado que mesmo durante a ausência não possam ocorrer danos pessoais ou materiais.

Equipamento de protecção pessoal

Durante a soldadura os perigos são numerosos como, por exemplo:

- lançamento de faíscas e de peças quentes de metal
- radiação ultra violeta nocíva aos olhos e à pele

- campos electromagnéticos prejudiciais, que podem significar um perigo de vida para os portadores de pacemaker

- risco eléctrico proveniente de correntes de rede e de soldadura

- elevada poluição sonora

- fumos de soldadura e gases nocivos

As pessoas encarregues de trabalhos na peça durante a soldadura devem utilizar vestuário de protecção adequado com as caracterísicas seguintes:

- dificilmente inflammável
- isolante e seco
- cobrindo todo o corpo, não danificado e em bom estado
- capacete de protecção
- calças sem dobras

Equipamento de protecção pessoal
(Continuação)

Como vestuário de protecção incluem-se também:

- Proteger os olhos e a face contra radiação ultravioleta, calor e lançamento de faíscas por meio de viseira com filtro conforme as disposições.
- por detrás da viseira devem ser utilizados óculos com protecção lateral conforme as disposições.
- utilizar calçado robusto e isolante inclusive sobre piso molhado
- Proteger as mãos com luvas adequadas (isolantes contra a corrente eléctrica e o calor).

Para reduzir a poluição sonora e para proteger contra ferimentos utilizar protecção para os ouvidos.

Manter afastadas as pessoas, em especial crianças, durante a operação dos aparelhos e do processo de soldadura. Em caso de se encontrarem pessoas na vizinhança

- informá-las sobre todos os perigos (encandeamento pelo arco voltaico, perigo de ferimento por lançamento de faíscas, fumos de soldadura nocívos à saúde, poluição sonora, possibilidade de perigos provenientes de correntes de rede e de soldadura, ...),
- pôr à disposição meios de protecção adequados, ou seja,
- montar biombos ou cortinas de protecção adequadas.

Risco proveniente de gases e vapores nocivos

O fumo que se forma durante a soldadura contém gases e vapores nocivos à saúde.

O fumo da soldadura contém substâncias que podem, em certas circunstâncias, provocar deformações no feto e cancro.

Manter a cabeça afastada do fumo e dos gases formados no processo.

O Fumo e os gases
- não devem ser inalados
- devem ser aspirados do local de trabalho com meios adequados.

Providenciar para que haja entrada de ar fresco suficiente.

Em caso de insuficiência de ar fresco, utilizar máscara protectora com alimentação própria de ar.

Em caso de dúvida sobre se a aspiração é adequada, comparar os valores apurados das emissões com os valores máximos permitidos.

Os componentes seguintes são responsáveis, entre outros, pelo grau de nocividade do fumo de soldadura:
- os componentes metálicos da peça
- os eléctrodos
- os revestimentos
- produtos de limpeza, de desengordurar e similares

Por esta razão, considerar os folhetos de segurança dos materiais e as indicações dos fabricantes dos componentes acima mencionados.

Afastar os vapores inflamáveis (por ex. de solventes) da zona de radiação do arco voltaico.

Risco proveniente do lançamento de faíscas

O lançamento de faíscas pode provocar incêndios e explosões.

Nunca soldar perto de materiais inflamáveis.

Os materiais inflamáveis devem estar a uma distância de pelo menos 11 metros (35 pés) do arco voltaico ou cobertos com uma cobertura aprovada.

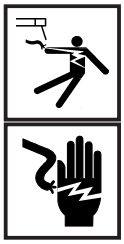
Ter à disposição um extintor adequado e aprovado.

Faíscas e pedaços metálicos quentes podem atingir zonas adjacentes através de pequenas fendas e aberturas. Tomar as medidas correspondentes para que não possam ocorrer perigos de ferimentos ou de incêndio.

Não soldar em zonas com perigo de incêndio e de explosão nem em tanques e em depósitos e canos fechados quando estes não tiverem sido devidamente preparados segundo as normas nacionais e internacionais.

Não pode ser realizada soldadura em recipientes que contenham ou tenham contido gases, combustíveis, óleos minerais e semelhantes. A existência de eventuais resíduos constitui perigo de explosão.

Riscos provenientes da corrente de rede e de soldadura



Um choque eléctrico pode ser mortal. Qualquer choque eléctrico implica, em princípio, risco de vida.

Não tocar em peças conductoras de corrente dentro ou fora do aparelho.

No processo de soldadura MIG/MAG e TIG o arame de soldadura, a bobina do arame, os rolos propulsores, como também todos os componentes metálicos em contacto com o arame de soldadura encontram-se sob tensão eléctrica.

Sempre colocar a unidade de alimentação de arame sobre um chão isolado ou utilizar uma plataforma adequada e isoladora para a unidade de alimentação de arame.

Providenciar uma protecção própria e pessoal adequadas com uma base ou cobertura de isolamento suficiente, seca, contra o potencial da terra ou da massa. A base ou a cobertura deve tapar completamente toda a zona entre o corpo e o potencial da terra ou da massa.

Todos os cabos e condutores devem ser firmes, estar intactos, isolados e adequadamente dimensionados. Conexões soltas, cabos e condutores queimados, danificados ou sub-dimensionados devem ser imediatamente substituídos.

Não enrolar cabos ou condutores à volta do corpo nem à volta de membros do corpo.

O eléctrodo de soldadura (eléctrodo, eléctrodo de tungsténio, arame de soldadura, ...)
- nunca deve ser mergulhado em líquidos para arrefecimento
- nunca deve ser tocado quando a fonte de alimentação eléctrica está ligada.

Entre dois eléctrodos de dois aparelhos de soldadura pode ocorrer, por exemplo, o dobro da tensão em vazio de um aparelho de soldadura. Tocando nos potenciais de dois eléctrodos em simultâneo pode implicar em princípio um risco de vida.

Riscos provenientes da corrente de rede e de soldadura
(continuação)

Mandar verificar regularmente a alimentação da rede e dos aparelhos por um electricista quanto à operacionalidade dos condutores de protecção.

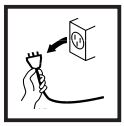
O aparelho deve ser sempre e só ligado a uma rede com condutor de protecção e a uma tomada com ligação à terra.

Se o aparelho for ligado a uma rede sem condutor de protecção ou a uma tomada sem ligação à terra, isso será considerado negligência. O fabricante não se responsabiliza por danos decorrentes desta situação.

Em caso de necessidade, providenciar uma ligação à terra adequada da peça.

Desligar aparelhos não utilizados.

Utilizar equipamento de segurança nos trabalhos em maior altura.



Desligar o aparelho e tirar a ficha da tomada da rede antes de efectuar trabalhos no aparelho.

Proteger o aparelho contra a reintrodução da ficha na tomada de rede e uma religação, afixando uma placa de adventência bem legível e bem compreensível.

Depois de abrir o aparelho:
- descarregar todos os componentes que acumulam carga eléctrica
- certifique-se de que todos os componentes do aparelho se encontram isentos de corrente.

Se forem necessários trabalhos em peças sob tensão, chamar uma segunda pessoa que possa desligar o interruptor principal em caso de emergência.

Correntes parasitas de soldadura

Se os avisos apresentados a seguir não forem respeitados, pode ocorrer a presença de correntes parasitas, que podem provocar o seguinte:
- perigo de incêndio
- Sobreaquecimento de componentes ligados à peça
- destruição de condutores de protecção
- danificação do aparelho e de outras instalações eléctricas

Providenciar uma ligação firme da pinça da peça com a peça de trabalho.

Fixar a pinça da peça o mais perto possível do ponto a soldar.

No caso de um chão condutor de electricidade, instalar o aparelho com isolamento suficiente relativamente ao chão.

Se o aparelho estiver equipado com uma correia de transporte, esta só deverá usar-se para o transporte à mão. A correia de transporte não está apta para o transporte mediante uma grua, carreta elevadora ou outras ferramentas elevadoras mecânicas.

Quando se utiliza um adaptador para a ligação de gás inerte, há perigo de sair despercebidamente gás inerte incolor e inodoro. Antes da montagem, vedar a rosca do adaptador do lado do aparelho, para a ligação do gás inerte, com fita de Teflon adequada.

Medidas de Compatibilidade e Campos electromagnéticos

É da responsabilidade do proprietário da máquina assegurar que não se verificam interferências electromagnéticas nos equipamentos eléctricos e electrónicos.

Caso sejam detectadas falhas electromagnéticas, o proprietário tem a responsabilidade de tomar as medidas adequadas para a sua eliminação.

Verificar e avaliar os possíveis problemas electromagnéticos e a resistência às interferências de equipamentos vizinhos de acordo com as disposições nacionais e internacionais:
- Dispositivos de segurança
- Cabos de rede, de sinal e de transferência de dados
- Aparelhos informáticos e de telecomunicações
- Dispositivo de medição e calibração

Medidas auxiliares para prevenção de problemas de incompatibilidade electromagnética:

a) Alimentação da rede
- Se ocorrerem interferências electromagnéticas apesar de a ligação à rede estar conforme as disposições, tomar medidas adicionais (por ex., filtros de rede)

b) Cabos de soldadura
- Devem ser tão curtos quanto possível
- Devem andar tão juntos quanto possível (nomeadamente para evitar problemas electromagnéticos)
- Devem ser instalados em local distante de outros cabos

c) Compensação do potencial

d) Ligação à terra da peça a trabalhar
- Se necessário, estabelecer a ligação à terra através de condensadores adequados

e) Blindagem, caso seja necessária
- Blindar outros aparelhos que se encontrem nas imediações
- Blindar toda a instalação de soldadura

Campos electromagnéticos podem causar danos ainda desconhecidos à saúde.
- Efeitos à saúde de pessoas próximas, por ex., portadores de pacemakers e aparelhos auditivos
- Os portadores de pacemakers devem consultar o médico antes de permanecerem próximo do local da soldadura
- Por motivos de segurança, as distâncias entre os cabos de soldadura e a cabeça/o tronco do operador deviam ser mantidas maior possível
- Não levar os cabos de soldadura e os pacotes de mangueiras nos ombros e/ou não enrolá-los à volta do corpo ou de partes do corpo

Locais especiais de perigo

Manter afastados os cabelos, vestuário e ferramenta de componentes em movimento como, por exemplo:
- Ventiladores
- Carretos
- Rolos
- Veios
- Bobinas e arames de soldadura

Não tocar nas rodas dentadas em rotação do accionamento do arame.

Locais especiais de perigo
(continuação)

Coberturas e tampas laterais só podem ser abertas ou retiradas durante o tempo necessário para os trabalhos de manutenção e de reparação.

Durante a operação
- certifique-se de que todas as coberturas estão fechadas e que todas a tampas laterais estão bem montadas.
- Manter as coberturas e tampas laterais fechadas.

A saída do arame de soldadura do queimador representa um elevado risco de ferimentos (perfuração da mão, ferimentos no rosto e olhos, etc.). Por esta razão, afastar sempre o queimador do corpo (aparelhos com dispositivo de avanço de arame).

Durante e após a soldadura, não tocar na peça - perigo de queimadura.

As peças trabalhadas podem lançar escorias durante o arrefecimento. Por esta razão deve-se, quando efectuar trabalhos a seguir, continuar a utilizar o equipamento de protecção segundo as disposições vigentes e assegurar a protecção adequada de outras pessoas.

Deixar arrefecer maçaricos e outros componentes do equipamento com altas temperaturas de serviço antes de trabalhar neles.

Em espaços fechados que apresentem risco de incêndio ou de explosão aplicam-se normas especiais - respeitar as disposições nacionais e internacionais correspondentes.

As fontes de alimentação de corrente para trabalhos em salas com elevado perigo eléctrico (por exemplo, caldeira) têm que ser assinaladas com a letra S (Safety (Segurança)). Contudo, a fonte de corrente não pode situar-se nesses locais.

Perigo de queimadura devido ao agente de refrigeração que transborda. Antes de alinhar as ligações para o avanço ou recuo da água, desligar o aparelho de refrigeração.

Utilizar apenas os mecanismos prensores de carga do fabricante adequados para o transporte por grua de aparelhos.
- Engatar as correntes ou os cabos em todos os sítios de engate previstos no dispositivo de suspensão de carga adequado.
- As correntes ou os cabos devem formar um ângulo o mais pequeno possível em relação à vertical.
- retirar a garrafa de gás e o dispositivo de avanço do arame (aparelhos MIG/MAG e TIG).

Caso o dispositivo de avanço do arame seja suspenso por grua, usar sempre uma suspensão de avanço do arame isolante durante a soldadura (aparelhos MIG/MAG e TIG).

Se o aparelho estiver equipado com uma correia de transporte, esta só deverá usar-se para o transporte à mão. A correia de transporte não está apta para o transporte mediante uma grua, carreta elevadora ou outras ferramentas elevadoras mecânicas.

Riscos provenientes de garrafas de gás inerte

Garrafas de gás inerte contêm gás sob pressão e podem explodir quando danificadas. Como as garrafas de gás inerte fazem parte do equipamento de soldadura, essas devem ser tratadas com grande cuidado.

Proteger as garrafas com gás inerte comprimido contra excesso de temperatura, pancadas mecânicas, escorias, chamas vivas, faíscas e arcos voltaicos.

Montar as garafas de gás inerte em posição vertical e fixá-las como indicado nas instruções, para evitar que elas tombam.

Manter as garrafas de gás inerte afastadas de circuitos de correntes de soldadura ou de outros circuitos de correntes eléctricos.

Nunca pendurar um maçarico numa garrafa de gás inerte.

Nunca tocar numa garrafa de gás inerte com um eléctrodo de soldadura.

Perigo de explosão - nunca soldar numa garrafa de gás inerte sob pressão.

Unicamente utilizar garrafas de gás inerte adequadas para a aplicação em questão e os respectivos acessórios adequados (reguladores, mangueiras, connectores, etc.). Só utilizar as garrafas de gás inerte e os acessórios se se encontrarem em bom estado.

Quando abrir uma válvula de uma garrafa de gás inerte, afastar a cara da saída do gás.

Quando não estiver a soldar, fechar a válvula da garrafa de gás inerte.

Manter a tampa sobre a válvula em garrafas de gás inerte não utilizadas.

Respeitar as indicações do fabricante, assim como as respectivas disposições nacionais e internacionais para garrafas de gás inerte e os acessórios.

Medidas de segurança no local de instalação e durante o transporte

A queda de um aparelho pode significar um perigo de vida! Instalar o aparelho em chão plano e firme, de forma estável
- O ângulo de inclinação máximo admitido é 10°.

Em espaços fechados que apresentem risco de incêndio ou de explosão aplicam-se normas especiais - respeitar as disposições nacionais e internacionais correspondentes.

Mediante instruções e controlos internos da empresa, certifique-se de que as imediações do local de trabalho estão sempre limpas e arrumadas.

Instalar e manusear o aparelho apenas de acordo com o modo de protecção indicado na chapa indicadora de potência.

Ao instalar o aparelho, deixar um intervalo de 0,5 m (1,6 pés) à volta, para que o ar frio possa entrar e sair sem obstáculos.

Ao transportar o aparelho respeitar sempre as directivas vigentes nacionais e regionais e as normas de prevenção de acidentes. Isto aplica-se sobretudo nas directivas referentes ao perigo durante o transporte e expedição.

Medidas de segurança no local de instalação e durante o transporte
(continuação)

Antes de transportar o aparelho, esvaziar totalmente o agente de refrigeração, bem como desmontar os seguintes componentes:
- avanço do fio
- bobina do fio
- garrafa do gás de protecção

Antes da colocação em serviço, após o transporte, verificar impreterivelmente através de um exame visal se o aparelho tem danos. Mandar reparar eventuais danos antes da colocação em serviço ao pessoal especializado do fabricante.

Medidas de segurança em serviço normal

Operar apenas a fonte de alimentação quando todos os dispositivos de protecção se encontrarem em perfeitas condições de funcionamento.
No caso de os dispositivos de protecção não se encontrarem em perfeitas condições de funcionamento, existe perigo para
- a saúde e a vida do operador e de terceiros,
- o aparelho e outros bens do operador
- o trabalho eficiente com o aparelho.

Reparar os dispositivos de segurança que não se encontram em perfeito estado de funcionamento antes de ligar o aparelho.

Nunca eliminar ou deixar inoperacionais os dispositivos de protecção.

Antes de ligar o aparelho de soldadura assegurar-se de que não coloca em risco quaisquer pessoas.
- Verificar, pelo menos uma vez por semana, se o aparelho apresenta sinais exteriores de danos bem como a operacionalidade dos dispositivos de segurança.
- Fixar sempre bem a garrafa de gás inerte e, no caso de transporte por grua, retirá-la previamente.
- Devido às suas características (condutividade eléctrica, protecção contra congelação, compatibilidade com as peças a trabalhar, inflamabilidade, etc.), só o agente de refrigeração original do fabricante é adequado para utilizar nos nossos aparelhos.
- Utilizar unicamente um agente de refrigeração original do fabricante.
- Não misturar o agente de refrigeração original do fabricante com outros agentes.
- Se ocorrerem danos devido à utilização de outros agentes de refrigeração, o fabricante não se responsabiliza por estes e todas as garantias perdem a validade.
- Em determinadas condições, o agente de refrigeração é inflamável. Transporte sempre o agente de refrigeração nas embalagens originais fechadas e mantenha-o afastado de fontes de ignição.
- O agente de refrigeração usado deve ser eliminado de forma adequada, em conformidade com as normas nacionais. Consultar o folheto com informações sobre segurança do seu serviço de assistência técnica ou no homepage do fabricante.
- Antes de cada início de soldadura, verificar o nível do agente de refrigeração com o aparelho arrefecido.

Manutenção e reparação

No caso de peças não originais não está garantido que estas tenham sido fabricadas e feitas de acordo com os requisitos e a segurança. Utilizar apenas peças sobressalentes e de desgaste originais (o mesmo se aplica às peças normalizadas).

Não efectuar quaisquer modificações ou alterações na fonte de alimentação sem a aprovação prévia do fabricante.

Manutenção e reparação
(continuação)

Substituir imediatamente as peças que não se encontrem em perfeitas condições.

Ao efectuar uma encomenda, indicar a designação exacta e o número de referência de acordo com a lista de peças sobressalentes, bem como o número de série do seu aparelho.

Inspecção técnica de segurança

O proprietário da máquina obriga-se a solicitar uma verificação técnica de segurança do aparelho pelo menos todos os 12 meses.

No mesmo intervalo de 12 meses o fabricante recomenda uma calibragem de fontes de corrente.

Uma inspecção técnica de segurança executada por um electricista especializado torna-se obrigatória
- após alterações
- após modificações ou alterações
- após reparação e manutenção
- pelo menos todos os 12 meses.

Devem ser respeitadas as normas nacionais e internacionais para uma inspecção técnica de segurança.

Poderá obter informações mais pormenorizadas sobre a inspecção técnica de segurança e a calibragem no departamento de assistência técnica que, a pedido, lhe poderá disponibilizar as informações necessárias.

Eliminação

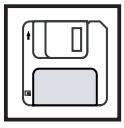
Não elimine este aparelho juntamente com o lixo doméstico!
De acordo com a Directiva Europeia 2002/96/EG relativa a resíduos de equipamentos eléctricos e electrónicos e respectiva implementação de acordo com a lei nacional, o equipamento eléctrico que atingiu o fim da sua vida útil deve ser recolhido separadamente e entregue em instalações de reciclagem ambientalmente compatíveis. Entregue o aparelho usado ao seu revendedor ou obtenha informações sobre um sistema de recolha e eliminação local autorizado.
O não cumprimento desta Directiva Europeia poderá ter efeitos adversos para o ambiente e para a saúde!

Marca de segurança

Aparelhos com a marca CE satisfazem as exigências fundamentais da directiva relativa a baixas tensões e à compatibilidade electromagnética (p.ex., as normas de produto relevantes da série de normas EN 60 974).

Aparelhos com a marca CSA satisfazem as exigências das normas relevantes para o Canadá e para os EUA.

Protecção de dados



O utilizador é responsável pela protecção de dados de alterações aos ajustes de fábrica. O fabricante não se responsabiliza pelo apagamento de ajustes pessoais.

Direitos de autor

Os direitos de autor destas instruções de serviço permanecem na posse do fabricante.

O texto e as figuras correspondem ao nível técnico na data da impressão. Reserva-se o direito a alterações.O contéudo das instruções não pode dar razões a quaisquer exigências por parte do comprador. Ficaremos gratos por sugestões de melhoramentos e indicações de erros nas instruções de serviço.

Índice

Geral 3
Princípio 3
Conceito do Aparelho 3
Áreas de Emprego 3

Elementos de Manuseio e Conexões 4
Segurança 4
Conexões 4
Elementos de manuseio 5

Antes da Colocação em Funcionamento 6
Segurança 6
Utilização prevista 6
Normas de colocação 6
Conexão na rede elétrica 6

Soldagem de Eletrodos Revestidos 7
Segurança 7
Preparar 7
Selecionar processo 7
Ajustar Corrente de Soldagem, Iniciar Arco Voltaico 7
Função Hot-Start (Ativo nos Processos Rutil e Cel) 8
Função Soft-Start (Ativo no Processo Basic) 8
Função Anti-Stick 8

Soldagem TIG 9
Segurança 9
Geral 9
Preparar 9
Ajustar o Volume do Gás Inerte 10
Selecionar processo 10
Ajustar Corrente de Soldagem, Iniciar Arco Voltaico 10
Função TIG-Comfort-Stop 11

O Menu Setup 13
Possibilidades de Ajuste 13
Princípio de Funcionamento 13
Ajustar os Parâmetros 13
Dinâmica de Parâmetros 14
Parâmetro Curva Característica-CEL 14
Parâmetro TIG-Comfort-Stop 14
Parâmetro Freqüência de Pulsação 15

Voltage Reduction Device (VRD) 16
Geral 16
Princípio de Segurança 16

Operação de Gerador 16
Exigências 16

Diagnóstico de Falha e Eliminação 17
Segurança 17
Diagnóstico de Falhas 17
Indicação de Erros 19

Conservação, Manutenção e Descarte 21
Geral 21
Em Cada Colocação de Funcionamento 21
A cada 2 Meses 21
A cada 6 Meses 21
Descarte 21

P

Dados Técnicos 22
Segurança 22
TP 2500, TP 2500 TIG 22
Listas de Peças de Reposição
Esquemas de Circuitos
Fronius Worldwide

Geral

Princípio

Fig.1 Aparelho de soldagem TP 2500

A fonte de solda TP 2500 é mais um destaque da nova geração de inversores de solda. Com ajuda da eletrônica de alta capacidade foi criado um aparelho de soldagem único, com alta potência e baixo peso.

A fonte de solda trabalha conforme o princípio de um inversor de ressonância e por esta razão fornece uma linha de vantagens:

- Regulagem inteligente para arco voltaico estável e curva característica ideal
- Destacadas características de ignição de soldagem com mínimo de peso possível e as menores dimensões
- Altas freqüências de comutação com grau de eficiência optimal

O regulador eletrônico adapta a característica da fonte de solda para o eletrodo a soldar. Na utilização de eletrodos Rutil (Rutil), eletrodos básicos (Basic) ou eletrodos celulose (CEL), providenciam tipos de operação próprios selecionáveis para resultados de soldagem perfeitos.

Conceito do Aparelho

Todas as versões de configuração da fonte de solda TP 2500 são construídas pequenas e compactas, mas simultaneamente são construídas tão robustamente para que, mesmo em condições de empregos severos, funcionam confiavelmente. Uma caixa de chapa pintada a pó com patins de aço inoxidável, elementos de manuseio fixados protegidos por estrutura plástica e buchas de conexão com travamento de baioneta satisfazem mesmo as mais altas exigências. A alça de carregamento possibilita um transporte confortável mesmo dentro da fábrica e também no emprego nos canteiros de obra.

Adicionalmente para os acessórios grandes da fonte de solda padrão TP 2500, as variações de configuração TP 2500 VRD, TP 2500 TIG e TP 2500 TIG VRD oferecem uma grande quantidade de mais possibilidades.

Áreas de Emprego

Além da soldagem dos eletrodos revestidos, os aparelhos da Série TP 2500 também oferecem funcionalidades confortáveis de soldagem-TIG, como por exemplo, ignição de contato e TIG-Comfort-Stop (TCS) prático. Adicionalmente o TP 2500 TIG possui ainda o tipo de operação TIG-soldagem de arco voltaico de impulso.

Os aparelhos da série TP 2500 são especialmente adequados por causa das suas pequenas dimensões para o emprego móvel em canteiros de obras e em trabalhos de montagem. Mas também no emprego estacionário nas oficinas e indústrias estes aparelhos são uma alternativa de alta capacidade e econômica.

Elementos de Manuseio e Conexões

Segurança

ALERTA!Manuseio errado pode causar graves lesões em pessoas e causar danos materiais. Aplicar as funções descritas somente quando os seguintes documentos foram completamente lidos e compreendidos.
- esta instrução de operação
- todas as instruções de operação dos componentes do sistema, especialmente as normas de segurança

Conexões

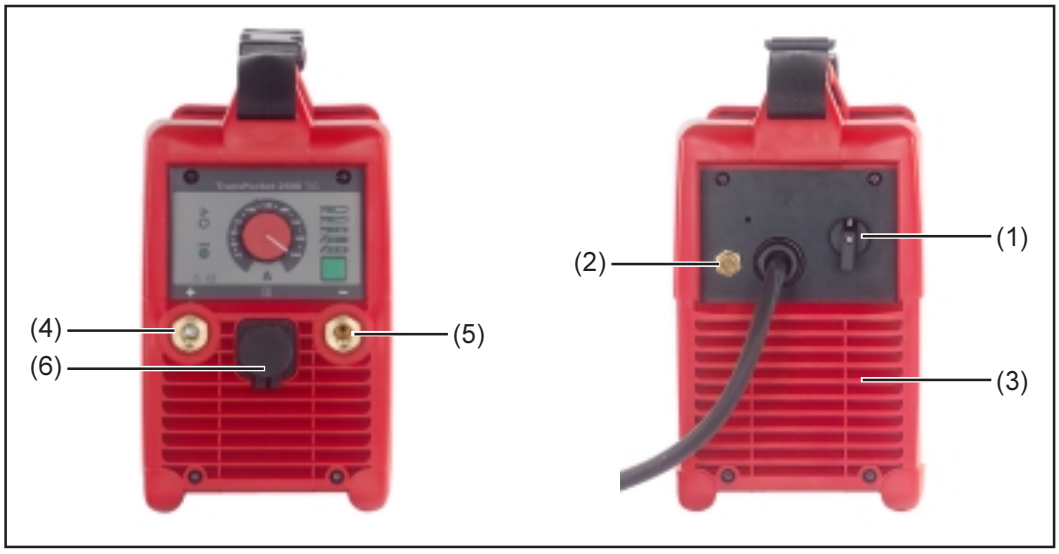


Fig.2 Elementos e conexões no lado dianteiro e traseiro

(1) **Interruptor da rede elétrica**

(2) **Bucha de conexão gás inerte** (somente no TP 2500 TIG) ... para a conexão da mangueira de gás

(3) **Filtro de pó** ... na área de aspiração do ventilador
- evita a sujeira dentro da carcaça na geração forte de poeira

AVISO! O fabricante recomenda utilizar a fonte de solda exclusivamente com filtro de pó.

(4) **(+) Bucha de corrente com fecho de baioneta** ... para conectar
- do cabo de eletrodos revestidos e/ou massa na soldagem de eletrodos revestidos (dependendo o tipo de elétrodo)
- Cabo de massa na soldagem TIG

(5) **(-) Bucha de corrente com fecho de baioneta** ... para conectar
- do cabo de eletrodos revestidos e/ou massa na soldagem de eletrodos revestidos (dependendo o tipo de elétrodo)
- Tocha de solda na soldagem TIG (conexão de corrente elétrica)

(6) **Bucha de conexão para controle remoto**... para conexão
- de um controle remoto

Elementos de manuseio

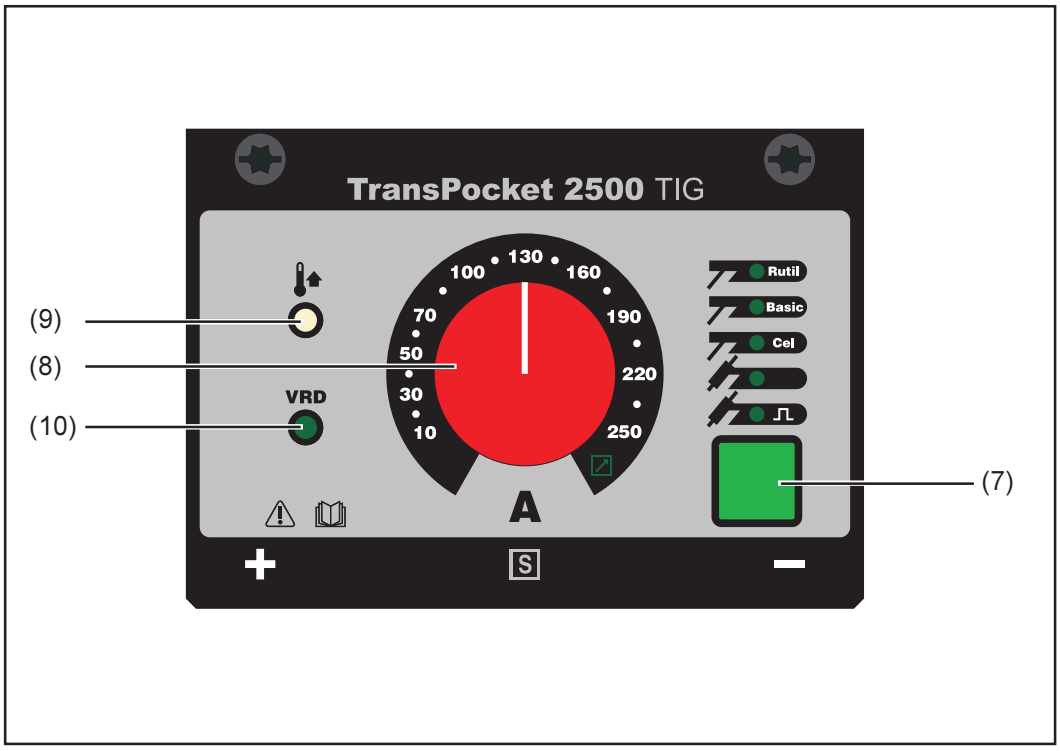


Fig.3 Elementos de manuseio e indicações no painel de comando

(7) **Tecla processos** ... para a seleção do processo de soldagem
- Soldagem de eletrodos revestidos com eletrodo rutil
- Soldagem de eletrodos revestidos com eletrodo básico
- Soldagem de eletrodos revestidos com eletrodo CEL
- Soldagem TIG
- Soldagem de arco voltaico de impulso TIG (somente no TP 2500 TIG)

Importante! Mesmo após a retirada do plugue da rede elétrica, continua salvo o processo de soldagem selecionado.

(8) **Regulador de ajuste da corrente de soldagem** ... para o ajuste sem estágios da corrente de soldagem

(9) **Indicação falha** ... se acende quando o aparelho estiver termicamente sobrecarregado

(10) **Indicação VRD**
- se acende em verde quando a redução de tensão (VRD) estiver ativado e quando a tensão de circuito aberto esteja menor que 35 V
- se acende em vermelho quando a redução de tensão (VRD) estiver ativado e quando a tensão de circuito aberto esteja maior que 35 V
- não se acende quando a tensão do circuito aberto estiver ajustado fora da faixa VRD.

Antes da Colocação em Funcionamento

Segurança

ALERTA!Manuseio errado pode causar graves lesões em pessoas e causar danos materiais. Aplicar as funções descritas somente quando os seguintes documentos foram completamente lidos e compreendidos.
- esta instrução de operação
- todas as instruções de operação dos componentes do sistema, especialmente as normas de segurança

Utilização prevista

A fonte de solda é exclusivamente determinada para soldagem de eletrodos revestidos e soldagem TIG.
Uma utilização diferente ou, além disso, será considerada conforme não previsto. Por danos causados, o fabricante não assume a responsabilidade.

Para a utilização prevista também pertence
- a consideração de todos os avisos da instrução de manuseio
- o cumprimento dos trabalhos de inspeção e manutenção

Normas de colocação

ALERTA!Aparelhos tombando e caindo podem significar perigo de vida. Colocar os aparelhos em posição sólida sobre um piso plano e firme.

A fonte de solda foi testada conforme classe de proteção IP21, isto significa:
- Proteção contra penetração de corpos estranhos sólidos maior Ø 12,5 mm (12,45 mm.)
- Proteção contra água de pulverização até um ângulo de 60° vertical

Por esta razão pode-se colocar e utilizar o aparelho de solda ao ar livre, conforme a classe de proteção IP23. Entretanto os componentes elétricos montados devem ser protegidos contra uma atuação direta de umidade.

O canal de ventilação representa um dispositivo de segurança considerável. Na seleção do local de colocação deve ser considerado que o ar de refrigeração possa entrar e/ou sair sem impedimentos através das fendas de ar no lado dianteiro e traseiro. Poeira metálica gerada (por exemplo: durante trabalhos de esmerilhamento) não pode ser aspirada diretamente na instalação.

Conexão na rede elétrica

Os aparelhos são dimensionados para a tensão de rede elétrica indicados na placa de tipo. O tamanho dos fusíveis necessários do condutor de alimentação da rede elétrica se encontra na Seção „Dados Técnicos“.
Caso o cabo da rede elétrica e/ou o plugue de rede elétrica na sua versão de aparelho não sejam montados, o cabo de rede elétrica ou o plugue da rede devem ser montados conforme as normas nacionais.

AVISO!Instalação elétrica não suficientemente dimensionada pode causar graves danos materiais. O condutor da alimentação da rede elétrica e também seus fusíveis devem ser dimensionados conforme a alimentação de energia elétrica existente. Valem os Dados Técnicos sobre a placa de tipo.

Soldagem de Eletrodos Revestidos

Segurança

ALERTA! Manuseio errado pode causar graves lesões em pessoas e causar danos materiais. Aplicar as funções descritas somente quando os seguintes documentos foram completamente lidos e compreendidos.
- esta instrução de operação
- todas as instruções de operação dos componentes do sistema, especialmente as normas de segurança

ALERTA! Um choque elétrico pode ser fatal. Caso o aparelho esteja conectado na rede elétrica, durante a instalação existe o perigo de graves lesões em pessoas e danos materiais. Todos os trabalhos no aparelho, somente executar, quando
- o interruptor da rede elétrica esteja comutado para a posição „O“,
- o aparelho esteja desconectado da rede elétrica.

Preparar

1. Encaixar na bucha de corrente o cabo de solda conforme o tipo de eletrodo e travar por giro à direita.
2. Encaixar na bucha de corrente o cabo de massa conforme o tipo de eletrodo e travar por giro à direita.
3. Encaixar o plugue da rede elétrica

Selecionar processo

CUIDADO! Perigo de danos para pessoas e materiais por choque elétrico. A partir do momento que o interruptor de rede elétrica está comutado para a posição „I“, o eletrodo revestido no suporte de eletrodo está sob tensão elétrica. Certifique-se, que o elétrodo revestido não entre em contato com pessoas ou peças eletricamente condutíveis ou ligados à terra (por exemplo: carcaça, etc)

1. Comutar o interruptor da rede elétrica para „I“
2. Com o tecla processos selecione um dos seguintes processos:
   No processo selecionado, soldagem de eletrodo revestido com eletrodo Rutil, se acende a seguinte indicação:

   No processo selecionado soldagem de eletrodo revestido com eletrodo básico se acende a seguinte indicação:

   No processo selecionado soldagem de eletrodo revestido com eletrodo CEL se acende a seguinte indicação:

Ajustar Corrente de Soldagem, Iniciar Arco Voltaico

1. Selecionar a intensidade da corrente com o regulador de ajuste corrente de soldagem
2. Executar a soldagem

Função Hot-Start (Ativo nos Processos Rutil e Cel)

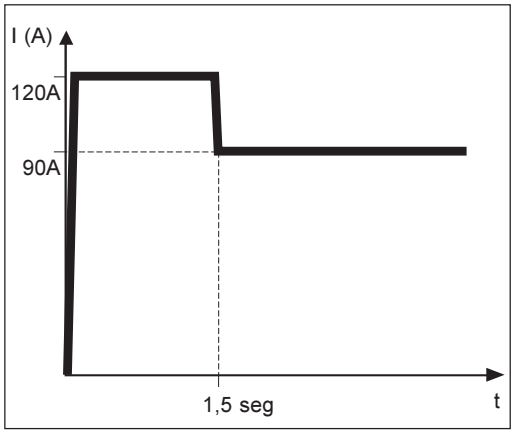


Fig.4 Exemplo para a função „Hot-Start“

Vantagens:
- Melhoramento das características de ignição mesmo em eletrodos com más características de ignição
- Melhor fundição da matéria-prima básica na fase inicial, daí menos pontos frios
- Evita na maioria a inclusão de escorias

Forma de funcionamento:
Durante 1,5 segundos a corrente de soldagem será aumentada para um determinado valor. Este valor é maior em um terço do valor de soldagem ajustado

Exemplo: No regulador de ajuste foram ajustados 90 A. A corrente Hot-Start é 90 A + (90 A / 3) = 120 A

Importante! Uma corrente de soldagem ajustada de 214 A ou maior, a corrente de Hot-Start será limitada para 250 A.

Função Soft-Start (Ativo no Processo Basic)

A função Soft-Start é adequada para eletrodos básicos. A ignição será feita com corrente de soldagem baixa. A partir do momento que o arco voltaico estiver estável, a corrente de soldagem aumenta continuamente até o valor nominal da corrente de soldagem ajustada.

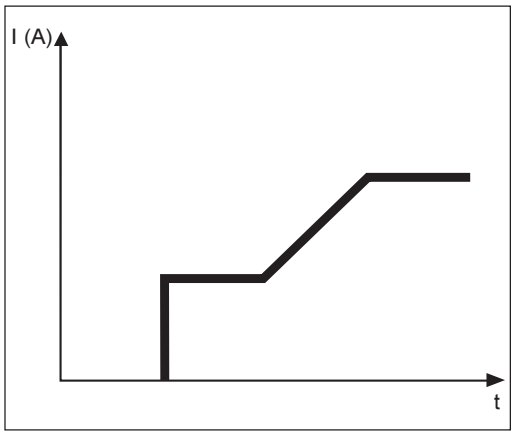


Fig.5 Exemplo para a função „Sot-Start“

Vantagens:
- Melhores características de ignição em eletrodos que iniciam a ignição com baixa corrente de soldagem
- Evita na maioria a inclusão de escorias
- Redução de respingos de solda

Função Anti-Stick

Com o arco voltaico se tornando mais curto, a tensão de soldagem pode descer tanto, que o eletrodo revestido tenha a tendência de colagem.

Uma incandescência será evitada através da função Anti-Stick. Caso o eletrodo revestido comece a colar, a fonte de solda se desliga após 1 segundo da corrente de soldagem. Após olevantamento do eletrodo revestido da peça de produção, o processo de soldagem pode continuar sem problemas.

Soldagem TIG

Segurança

ALERTA! Manuseio errado pode causar graves lesões em pessoas e causar danos materiais. Aplicar as funções descritas somente quando os seguintes documentos foram completamente lidos e compreendidos.
- esta instrução de operação
- todas as instruções de operação dos componentes do sistema, especialmente as normas de segurança

ALERTA! Um choque elétrico pode ser fatal. Caso o aparelho esteja conectado na rede elétrica, durante a instalação existe o perigo de graves lesões em pessoas e danos materiais. Todos os trabalhos no aparelho, somente executar, quando
- o interruptor da rede elétrica esteja comutado para a posição „O“,
- o aparelho esteja desconectado da rede elétrica.

Geral

AVISO! No processo selecionado soldagem-TIG e/ou soldagem arco voltaico de impulso TIG, não utilizar eletrodos tungstênio puros (cor característica: verde).

Vale para a fonte de solda TP 2500 TIG: O conjunto de funcionamento completo para a soldagem TIG somente pode ser garantido na utilização da tocha TTG 2200 TCS.

Preparar

1. Encaixar o plugue de corrente da tocha TIG na bucha de corrente (-) e travar através do giro à direita.
2. Encaixar o plugue da corrente do cabo de massa na bucha de corrente (+) e travar através do giro à direita.
3. Equipar a tocha (vide instrução de operação tocha)
4. Conectar na bucha de conexão o controle remoto (TP 2500 TIG):
   - Controle remoto
5. Executar a conexão de massa com a peça de produção
6. Fixar o regulador de pressão no cilindro de gás inerte

   Na utilização de uma tocha de corrediça de gás:
   - Interligar a mangueira de gás com regulador de pressão

   Na utilização da tocha TTG 2200 TCS (somente no TP 2500 TIG):
   - Conectar o regulador de pressão através da mangueira de gás na bucha de conexão de gás inerte
   - Apertar a porca de capa
7. Abrir a válvula do botijão de gás
8. Encaixar o plugue da rede elétrica

Ajustar o Volume do Gás Inerte

CUIDADO! Perigo de danos para pessoas e materiais por choque elétrico. A partir do momento que o interruptor de rede elétrica está comutado para a posição „I“, o eletrodo de tungstênio da tocha está sob tensão elétrica. Certifique-se que o eletrodo de tungstênio não entre em contato com pessoas ou peças eletricamente condutíveis ou ligados à terra (por exemplo: carcaça, etc)

Na utilização de uma tocha de corrediça de gás:

1. Comutar o interruptor da rede elétrica para „I“
2. Abrir a válvula de fechamento de gás na tocha e/ou apertar o tecla de tocha e ajustar no regulador de pressão o volume de gás desejado

Na utilização da tocha TTG 2200 TCS (somente no TP 2500 TIG) para o ajuste do volume de gás:

1. Comutar o interruptor da rede elétrica para „O“
2. Apertar o tecla processos e simultaneamente comute o interruptor da rede elétrica para a posição „I“
   - todas as indicações no painel de comando piscam
   - O ventilador se liga
   - A válvula solenóide de gás se ativa
3. Ajustar no regulador de pressão o volume de gás inerte desejado
4. Apertar a tecla processos
   - As indicações no painel de comando param de piscar
   - O ventilador se desliga (quando a temperatura permitir)
   - A válvula solenóide de gás se desativa.

Importante! O teste de fluxo de gás acontece no máximo durante 15 segundos, caso não seja feita uma interrupção pré matura através da tecla processos.

Selecionar processo

1. Com o tecla processos selecione um dos seguintes processos:
   No processo selecionado, soldagem TIG, se acende a seguinte indicação:

   No processo selecionado, soldagem de arco voltaico de impulso TIG, se acende a seguinte indicação::

Ajustar Corrente de Soldagem, Iniciar Arco Voltaico

1. Selecionar a intensidade da corrente com o regulador de ajuste corrente de soldagem
2. Colocar o bocal de gás no ponto de ignição, de tal forma, que exista uma distância de 2-3 mm (.08-.12 in.) entre a ponta de tungstênio e da peça de produção
3. Levantar lentamente a tocha até o agulha de tungstênio entrar em contato com a peça de produção

Importante! Durante o tempo em que a tocha estiver em contato com a peça de produção, existe um pré-fluxo de gás automático. Em um contato de mais de 3 segundos será desligada automaticamente a corrente de solda. Colocar novamente o bocal de gás no ponto de ignição.

4. Levantar a tocha e girar para a posição normal, o arco voltaico começa com a ignição
5. Executar a soldagem

Ajustar Corrente de Soldagem, Iniciar Arco Voltaico
(continuação)

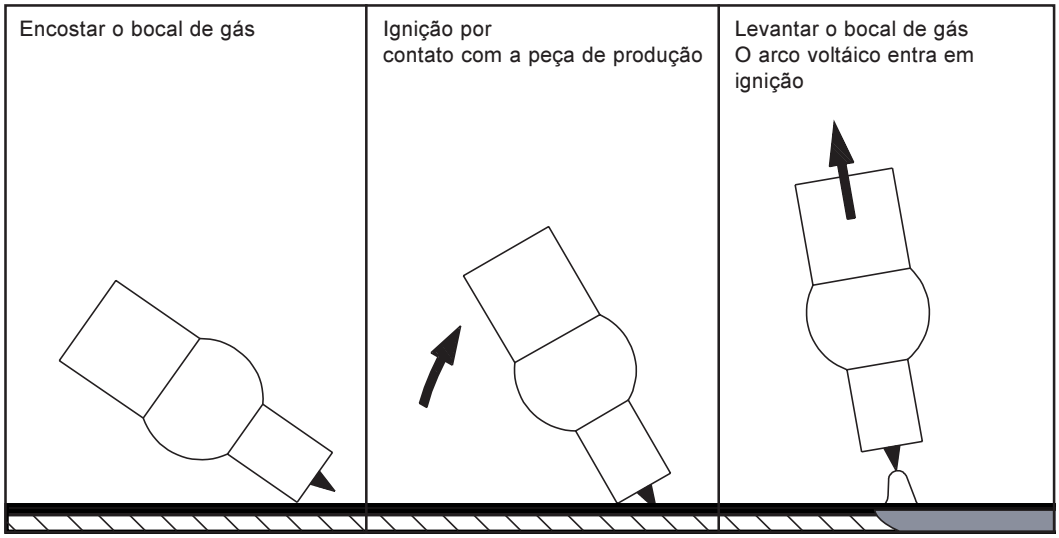

Encostar o bocal de gás
Ignição por
contato com a peça de produção
Levantar o bocal de gás
O arco voltáico entra em
ignição

Fig.6 Posições de tocha no início de solda

Função TIG-Comfort-Stop

A função „TIG-Comfort-Stop“ (TCS) somente está a disposição na fonte de solda TP 2500 TIG. De forma padrão a função TIG-Comfort-Stop é desativada. A ativação e o ajuste da função TIG-Comfort-Stop está escrito no Capítulo „O Menu Setup“.

Na função desativada TIG-Comfort-Stop não existe o enchimento da cratera final por redução da corrente ou proteção de gás da cratera final. Para terminar o processo de soldagem, levantar a tocha da peça de produção até se apagar o arco voltaico.

Para o término do processo de soldagem com função TCS ativado proceda da seguinte forma:

1. Soldagem
2. Durante a soldagem levantar a tocha
   - Será prolongado consideravelmente o arco voltaico
3. Descer a tocha
   - Será encurtado consideravelmente o arco voltaico
   - Função TIG-Comfort-Stop será ativada
4. Segure a altura da tocha
   - A corrente de solda será reduzida em forma de rampa para a corrente de solda mínima (10 A) (Downslope)
   - A corrente de solda mínima será segurada constantemente durante 0,2 segundos
   - Apagar o arco voltaíco
5. Esperar o tempo de pós fluxo de gás e levantar a tocha da peça de produção

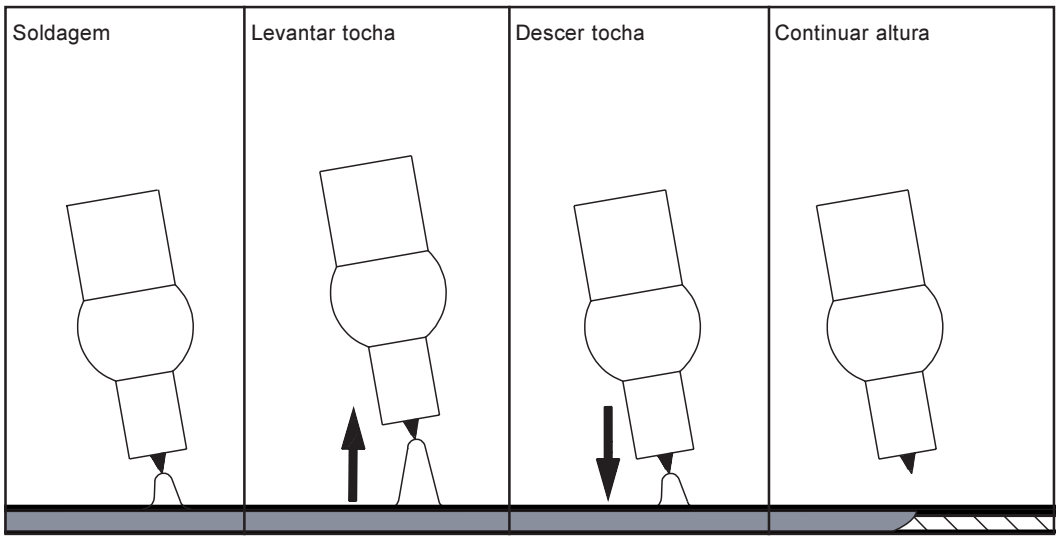


Fig.7 TIG-Comfort-Stop

Função TIG-Comfort-Stop
(continuação)

Downslope:
O Downslope depende da corrente de solda selecionado e não pode ser ajustado. A duração do Downslopes deve ser calculada linearmente conforme os valores abaixo mencionados.

- Downslope com corrente de soldagem baixa (10 A): 0,1 segundos
- Downslope com corrente de soldagem máxima (250 A): 2,5 segundos

Tempo de pós fluxo de gás:
O tempo de pós-fluxo de gás depende da corrente de solda selecionado e não pode ser ajustado.

- Tempo de pós-fluxo de gás com corrente de soldagem mínima (10 A): 3 segundos
- Tempo de pós-fluxo de gás com corrente de soldagem máxima (250 A): 15 segundos

A figura mostrada a seguir mostra o decurso da corrente de soldagem e o decurso do fluxo de gás com função TIG-Comfort-Stop ativado:

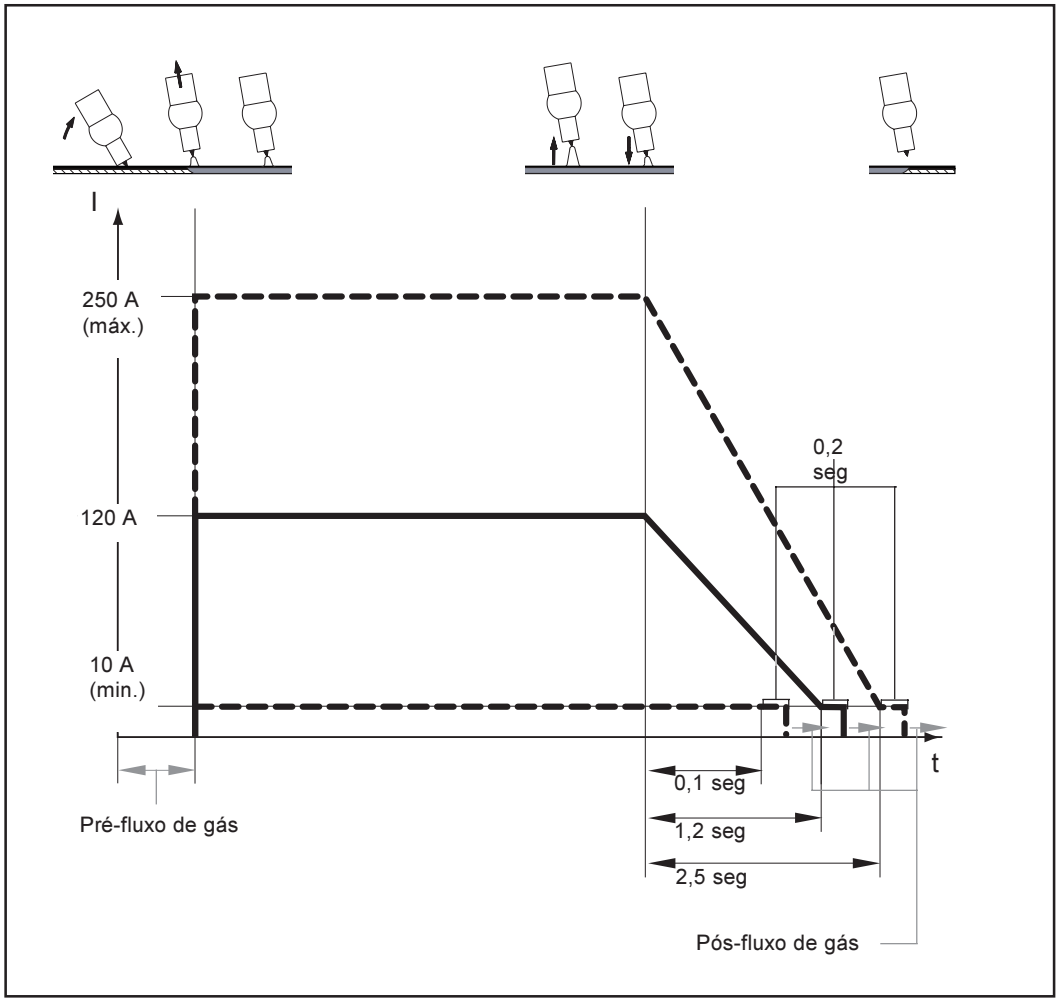


Fig.8 TIG-Comfort-Stop: Corrente de solda e fluxo de gás

O Menu Setup

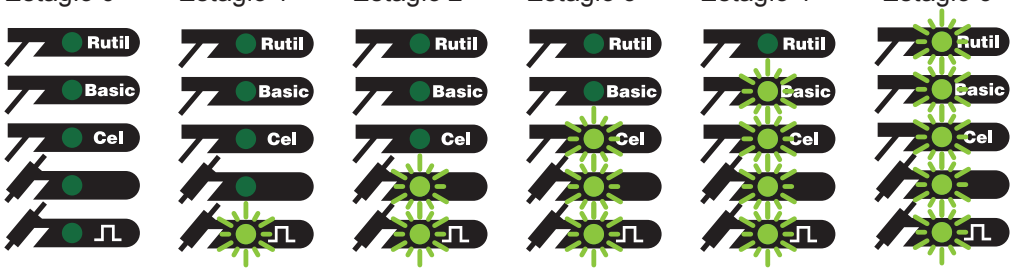
Possibilidades de Ajuste

Processo	Parâmetros reguláveis	Ajuste da fábrica
	Dinâmica	Estágio 2
	Dinâmica	Estágio 2
	Curva característica Cel e dinâmica	Estágio 2
	TIG-Comfort-Stop	Estágio 0
	Freqüência de pulso (somente TP 2500 TIG)	Estágio 1

Princípio de Funcionamento

Os parâmetros são ajustáveis em 4 estágios (TP 2500) ou em 5 estágios (TP 2500 TIG). A quantidade das indicações acesas corresponde do estágio ajustado.

Estágio 0 Estágio 1 Estágio 2 Estágio 3 Estágio 4 Estágio 5



Ajustar os Parâmetros

Para alterar o ajuste de um parâmetro proceda da seguinte forma:

1. Selecionar com a tecla processo o parâmetro desejado e continuar pressionando a tecla processo.
   - o estágio ajustado será indicado durante 1 segundo
   - durante o tempo que o teclado processo estiver apertado o valor ajustado se aumenta a cada segundo em um estágio
2. Soltar a tecla processos, quando estiver ajustado o estágio desejado.
3. Desta forma o ajuste está a salvo
3. Será indicado o processo ajustado

Importante! Os parâmetros ajustados também continuam salvos após a retirada do plugue da rede elétrica.

Dinâmica de Parâmetros

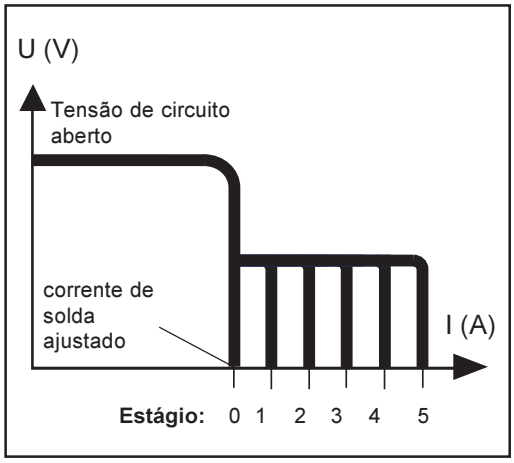


Fig.9 Ajuste da dinâmica de parâmetros

A dinâmica de parâmetros serve para a influência da intensidade de corrente de curto circuito no momento da passagem do pingo.

Em caso da tendência de colagem do eletrodo revestido, ajustar o parâmetro dinâmico para um estágio maior.

Estágio 0 fornece um arco voltaico especialmente macio e pobre de respingos. Estágio 4 ou 5 fornece um arco voltaico extremamente duro e estável.

Ajuste da fábrica: Estágio 2

Parâmetro Curva Característica-CEL

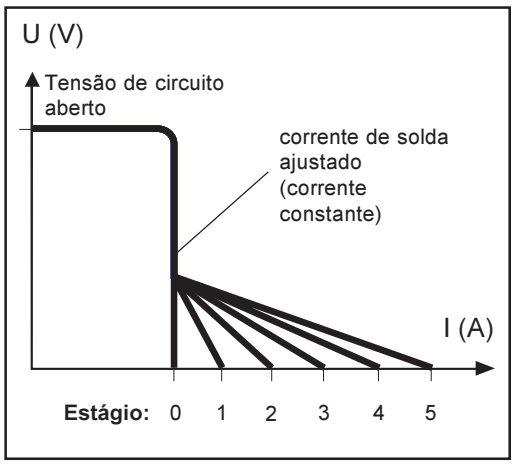


Fig.10 Ajuste parâmetro Curva Característica-CEL

O parâmetro característico CEL serve para o ajuste da inclinação da curva característica descendo da corrente de solda. Na soldagem de eletrodos de celulose a inclinação da curva característica é um critério decisivo para as características de soldagem.

Em caso da tendência de colagem do eletrodo de celulose, ajustar o parâmetro curva característica para um estágio maior.

Ajuste da fábrica: Estágio 2

Parâmetro TIG-Comfort-Stop

O parâmetro „TIG-Comfort-Stop“ somente está a disposição na fonte de solda TP 2500 TIG. Na fonte de solda TP 2500 o comportamento no final da soldagem corresponde ao comportamento com a função TIG-Comfort-Stop desativada.

Importante! O ajuste do parâmetro TIG-Comfort-Stop também é válido para o processo „Soldagem arco voltaico de impulso TIG“ (somente na TP 2500 TIG).

Depende do ajuste do parâmetro TIG-Comfort-Stop até que altura da tocha deva ser levantada por curto tempo para ativar a função TIG-Comfort-Stop. Caso aconteça muitas vezes uma finalização involuntária do processo de soldagem, ajustar o parâmetro TIG-Comfort-Stop para um valor mais alto.

Estágio	Prolongamento do arco voltaico antes da ativação da função
5	Necessário um prolongamento muito grande
4	Necessário um prolongamento grande
3	Necessário prolongamento normal
2	Necessário pouco prolongamento
1	Necessário muito pouco prolongamento
0	Desativado TIG-Comfort-Stop (ajuste da fábrica)

Parâmetro Freqüência de Pulsação

O parâmetro freqüência somente está à disposição na fonte de solda TP 2500 TIG e serve para o ajuste da freqüência do arco voltaico de impulso.

Para as características de soldagem na soldagem de arco voltaico de impulso TIG a freqüência de arco voltaico de impulso é um critério importante.

Estágio	Freqüência de pulsação
5	60 Hz
4	10 Hz
3	4 Hz
2	2 Hz
1	1 Hz (ajuste de fábrica)
0	0,5 Hz

Voltage Reduction Device (VRD)

Geral

Voltage Reduction Device (VRD) é um dispositivo de segurança opcional para a redução de tensão. VRD evita ao máximo possível tensões de saída nas buchas de corrente que podem apresentar um perigo para pessoas.

Princípio de Segurança

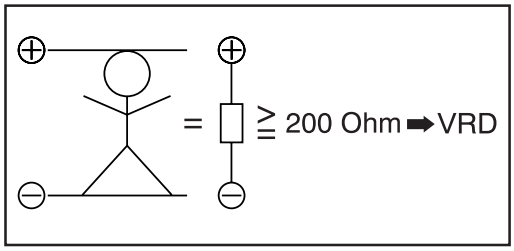


Fig.11 VRD é ativado

Resistência de circuito de soldagem é maior que a resistência corporal mínima (maior ou igual a 200 Ohm):
- VRD é ativado
- A tensão de circuito aberto é limitado para 12 V (normalmente 90 V)
- O contato simultâneo involuntário das duas buchas de solda não geram perigo

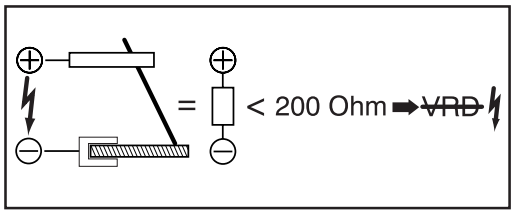


Fig.12 VRD não é ativado

Resistência de circuito de soldagem é menor que a resistência corporal mínima (menor a 200 Ohm):
- VRD é inativado
- Sem limitação da tensão de saída para garantir uma potência suficiente de soldagem
- Exemplo: ínicio de soldagem

Importante! Dentro de 0,3 segundos após o final de soldagem:
- VRD é novamente ativado
- A limitação da tensão de saída para 12 V é garantido novamente

Operação de Gerador

Exigências

As fontes de soldagem da série TP 2500 são adequadas sem limitações para geradores, quando a potência aparente máxima indicada do gerador esteja pelo menos 14 kVA.

AVISO! A tensão do gerador não pode ultrapassar ou não alcançar a faixa demonstrada.

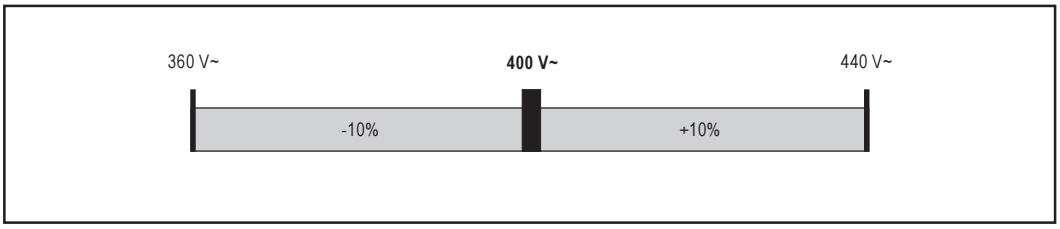


Fig.13 Faixa de tolerância da tensão da rede elétrica

Diagnóstico de Falha e Eliminação

Segurança

ALERTA! Um choque elétrico pode ser fatal. Antes da abertura do aparelho
- Comutar o interruptor da rede elétrica „O“
- Desconectar o aparelho da rede elétrica
- Colocar uma placa de alerta de fácil entendimento contra re-ligamento
- certifique-se com ajuda de um medidor adequado de que componentes elétricos (por exemplo: capacitores) estejam descarregados

CUIDADO! Conexão do condutor de conexão insuficiente pode causar graves lesões em pessoas e causar danos materiais. Os parafusos da carcaça são uma conexão adequada do condutor de proteção para o aterramento da carcaça e não pode ser substituído em caso algum por outros parafusos sem uma condição de proteção confiável.

Diagnóstico de Falhas

Sem corrente de soldagem
Ligado interruptor da rede elétrica, indicação para o tipo de operação selecionado não está aceso

Causa: Interrompido o condutor de alimentação da rede
Eliminação: Controlar o condutor de alimentação e a tensão elétrica da rede

Sem corrente de soldagem
Ligado interruptor da rede elétrica, indicação para o tipo de operação selecionado está aceso

Causa: Interrompida as conexões dos cabos de solda
Eliminação: Verificar as conexões de encaixe

Causa: Massa ruim ou nenhuma
Eliminação: Executar a Interligação para a Peça de Produção

Sem corrente de soldagem
Ligado interruptor da rede elétrica, indicação para o tipo de operação selecionado está acesa, indicação falha está acesa

Causa: Ultrapassada duração de ligação - aparelho sobrecarregado - Ventilador em operação
Eliminação: Cumprir a duração de ligação

Causa: Desligou o sistema automático de segurança térmica - Ventilador em operação, sensor térmico com defeito
Eliminação: Esperar a fase de esfriamento, o aparelho se liga nova e automaticamente após um curto tempo; se contrário: aparelho para a Assistência Técnica

Causa: Alimentação de ar de refrigeração insuficiente
Eliminação: Providenciar entrada de ar suficiente

Causa: Filtro de pó sujo
Eliminação: Limpar filtro de pó

Causa: Parte de potência muito sujo
Eliminação: Abrir o aparelho e soprar com ar comprido seco (vide conservação e manutenção!)

Diagnóstico de Falhas
(continuação)

Mal características de ignição na soldagem com eletrodos revestidos

Causa: selecionado o processo incorreto
Eliminação: Selecionar o processo „soldagem eletrodos revestidos“ ou „soldagem eletrodos revestidos com CEL“

Arco voltaico se rompe ocasionalmente durante o processo de soldagem

Causa: No processo soldagem-TIG, parâmetro TIG-Comfort-Stop ajustado para um valor baixo demais
Eliminação: Ajustar para um valor mais alto o parâmetro TIG-Comfort-Stop no Menu-Setup

Causa: Tensão de combustão alta demais do eletrodo (por exemplo, eletrodo de ranhura)
Eliminação: quando possível utilizar eletrodo de alternativa ou empregar um aparelho de soldagem com potência de soldagem mais alta

Causa: selecionado o processo incorreto
Eliminação: Selecionar o processo „soldagem-TIG! e/ou „soldagem arco voltaíco de impulso TIG“

Eletrodo revestido tenha a tendência de colagem

Causa: Parâmetro dinâmico (soldagem de eletrodo revestido) ou curva característica do parâmetro (soldagem de eletrodo revestido com eletrodo-CEL) ajustado para um valor baixo demais
Eliminação: No Menu-Setup ajustar para um valor mais alto parâmetro dinâmico e/ou curva característica

O fusível de rede queima ou disjuntor de rede dispara

Causa: Rede com fusível fraco demais / disjuntor incorreto
Eliminação: Colocar fusível correto na rede (vide Dados Técnicos)

Causa: Fusível da rede queima com circuito aberto
Eliminação: aparelho para a Assistência Técnica

Más características de soldagem
(forte formação de respingos)

Causa: Polarização incorreta do eletrodo
Eliminação: Mudar polarização do eletrodo (considerar as informações do fabricante)

Causa: Mal conexão de massa
Eliminação: Fixar os conectores de massa diretamente nas peças de fabricação

Causa: Ajuste – Setup desfavorável para o processo selecionado
Eliminação: No ajuste – Setup otimizar o ajuste para o processo selecionado

Soldagem-TIG
Eletrodo de tungstênio derrete – inclusões de tungstênio no material básico durante a fase de ignição

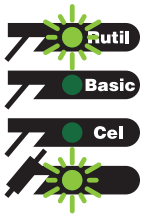
Causa: Polarização incorreta do eletrodo de tungstênio
Eliminação: Conectar a tocha TIG no „Pólo - „

Causa: Gás inerte incorreto, sem gás inerte
Eliminação: Utilizar gás de proteção inerte Argônio

Causa: selecionado o processo incorreto
Eliminação: Selecionar o processo soldagem TIG e/ou soldagem de arco voltaico de impulso TIG (TP 2500 TIG)

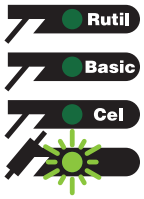
Indicação de Erros

Circuito aberto Error
indicações ao lado acesas, indicação VRD pisca em vermelho



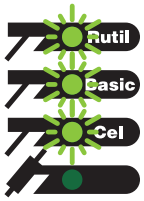
Causa: Tensão de saída é maior que 110V
Eliminação: Desligar o aparelho e em seguida ligar novamente, falha aparece constantemente – aparelho para a Assistência Técnica

Escassez e/ou excesso de tensão da rede elétrica
indicações ao lado acesas, indicação VRD pisca em vermelho



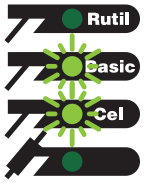
Causa: Tensão da rede elétrica ultrapassou ou não alcançou a faixa de tolerância
Eliminação: Controlar a tensão elétrica da rede; Desligar o aparelho e em seguida ligar novamente, falha aparece constantemente – aparelho para a Assistência Técnica

Error na corrente à terra (somente na opção monitoramento da corrente à terra)
indicações ao lado acesas, indicação VRD pisca em vermelho



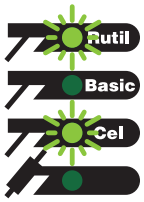
Causa: Fluxo de corrente elétrica através da ligação à terra do aparelho
Eliminação: Controlar a conexão de massa para a peça de produção; desligar o aparelho e em seguida ligar novamente, falha aparece constantemente – aparelho para a Assistência Técnica

Error curto circuito após a ligação do aparelho
indicações ao lado acesas, indicação VRD pisca em vermelho



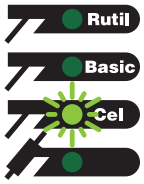
Causa: Curto circuito entre o suporte de eletrodo e conector de massa
Eliminação: Eliminar o curto circuito; Desligar o aparelho e em seguida ligar novamente, falha aparece constantemente – aparelho para a Assistência Técnica

Current Limit Error
indicações ao lado acesas, indicação VRD pisca em vermelho



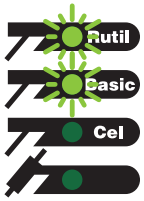
Causa: Error interno
Eliminação: Desligar o aparelho e em seguida ligar novamente, falha aparece constantemente – aparelho para a Assistência Técnica

ILZ Error
indicações ao lado acesas, indicação VRD pisca em vermelho



Causa: Error interno
Eliminação: Desligar o aparelho e em seguida ligar novamente, falha aparece constantemente – aparelho para a Assistência Técnica

Erro de assimetria (em operação)
indicações ao lado acesas, indicação VRD pisca em vermelho

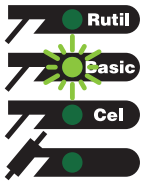


Causa: Error interno
Eliminação: Desligar o aparelho e em seguida ligar novamente, falha aparece constantemente – aparelho para a Assistência Técnica

P

Indicação de Erros
(continuação)

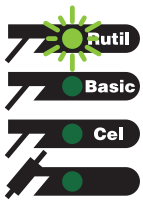
Erro na assimetria (na ligação)
indicações ao lado acesas, indicação VRD pisca em vermelho



Causa: Error interno
Eliminação: Desligar o aparelho e em seguida ligar novamente, falha aparece constantemente – aparelho para a Assistência Técnica

---

Error corrente primária
indicações ao lado acesas, indicação VRD pisca em vermelho



Causa: Error interno
Eliminação: Desligar o aparelho e em seguida ligar novamente, falha aparece constantemente – aparelho para a Assistência Técnica

---

Conservação, Manutenção e Descarte

Geral

A fonte de solda necessita em condições operacionais normais o mínimo de conservação e manutenção. Mas a consideração de alguns itens é impreterível para deixar o sistema de soldagem pronto para operar durante anos.

ALERTA! Um choque elétrico pode ser fatal. Antes da abertura do aparelho
- Comutar o interruptor da rede elétrica „O“
- Desconectar o aparelho da rede elétrica
- Colocar uma placa de alerta de fácil entendimento contra re-ligamento
- certifique-se com ajuda de um medidor adequado de que componentes elétricos (por exemplo: capacitores) estejam descarregados

Em Cada Colocação de Funcionamento

- Verificar o plugue da rede, o cabo da rede, assim como a tocha e a conexão de massa sobre danificações
- Verificar se a distância de espaço em volta do aparelho for 0,5 m (30,48cm. 20,32cm.) para que o ar de refrigeração possa entrar e sair sem impedimento

AVISO! Adicionalmente aberturas de entrada e saída de ar não podem ser cobertas em caso algum, também parcialmente.

A cada 2 Meses

- Limpar o filtro de ar

A cada 6 Meses

- Desmontar as peças laterais do aparelho e limpar soprando o interior do aparelho com ar comprimido seco e reduzido.

AVISO! Perigo de dano de componentes elétricos. Não sopre em distância curta sobre componentes eletrônicos.

- Em caso de forte formação de poeira, limpar também os canais de ar de refrigeração

Descarte

O descarte pode ser executado somente de acordo com as determinações nacionais e regionais em vigor.

Dados Técnicos

Segurança

AVISO! Instalação elétrica não suficientemente dimensionada pode causar graves danos materiais. O condutor de alimentação da rede elétrica e seus fusíveis devem ser respectivamente dimensionados. Valem os Dados Técnicos sobre a placa de tipo.

TP 2500, TP 2500 TIG

Tensão de rede			380-460 V
Tolerância da tensão de rede			± 10 %
Freqüência de rede			50 / 60 Hz
Fusível da rede			16 A retardado
Corrente permanente primária (100 % CT*)			12,6 A
Cos phi			0,99
Rendimento (em 250 A)			0,87 %
Margem de corrente de soldagem			
	Eletrodo		10 - 250 A
	TIG		10 - 250 A
Corrente de soldagem a	10 min/40°C (40,00°C)	35 % CT*	250 A
		60 % CT*	200 A
		100 % CT*	175 A
Potência de sodlagem em			
	35 % CT*		12,22 kVA
	60 % CT*		9,63 kVA
	100 % CT*		8,43 kVA
Tensão máx. de soldagem			
	Eletrodo		20,4 - 30 V
	TIG		10,4 - 20 V
Tensão de circuito aberto			
	Versão-Standard:		90 V
	TP 2500 VRD, TP 2500 TIG VRD		12 V
Grau de proteção			IP 23
Modo de refrigeração			AF (refrigeração intensificada)
Classe de isolamento			F
Símbolo de certificado			CE
Marcação de segurança			S
Dimensões c x l x a			430 x 180 x 320 mm 16.93 x 7.09 x 12.6 in.
Peso			12,5 kg 12,50 kg.

* Ciclo de trabalho

(D) Ersatzteilliste
Schaltplan

(GB) Spare Parts List
Circuit Diagram

(F) Liste de pièces de rechange
Schéma de connexions

(I) Lista parti di ricambio
Schema

(E) Lista de repuestos
Esquema de cableado

(P) Lista de peças sobresselentes
Esquema de conexões

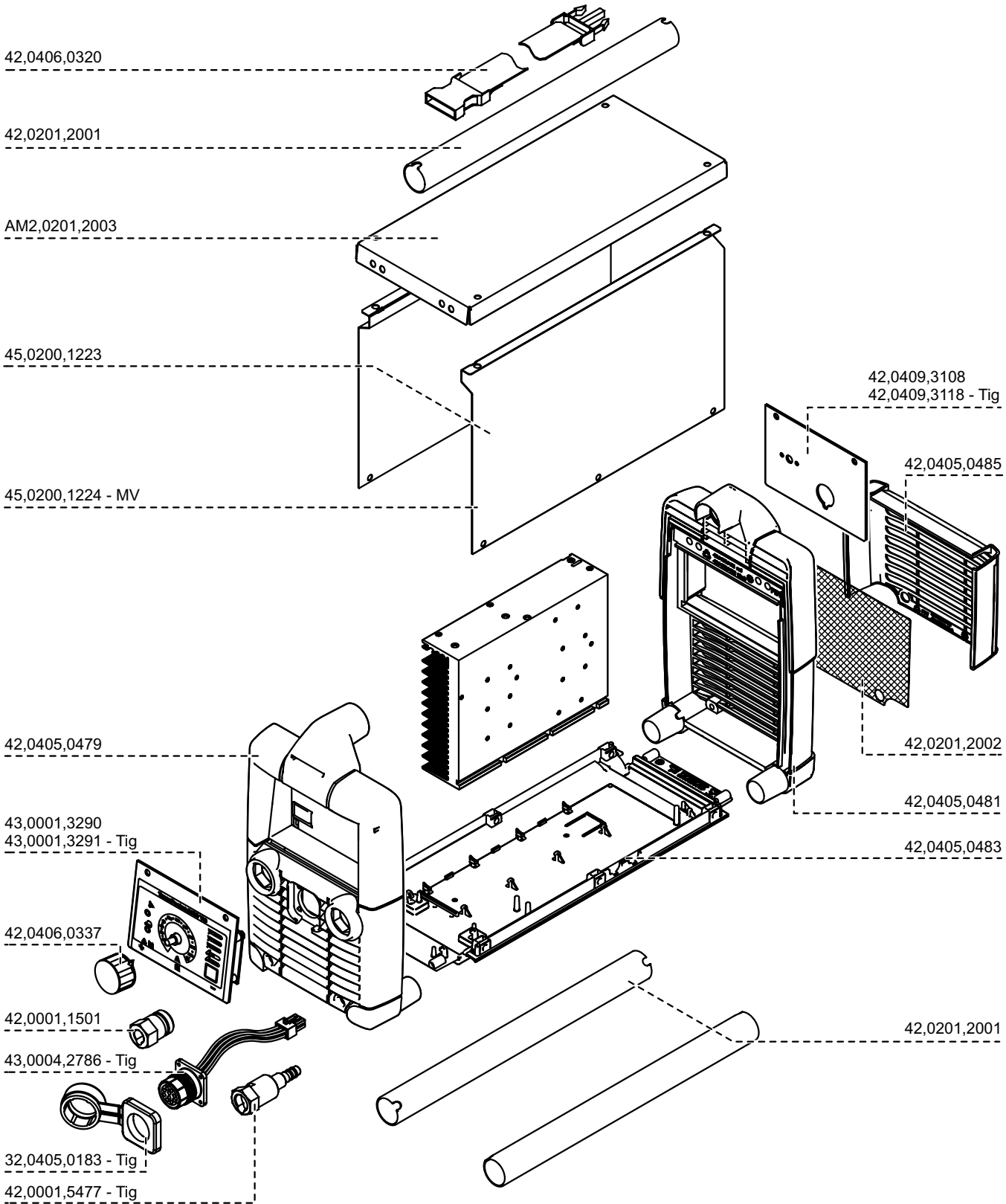
(NL) Onderdelenlijst
Bedradingsschema

(N) Reservdelsliste
Koblingsplan

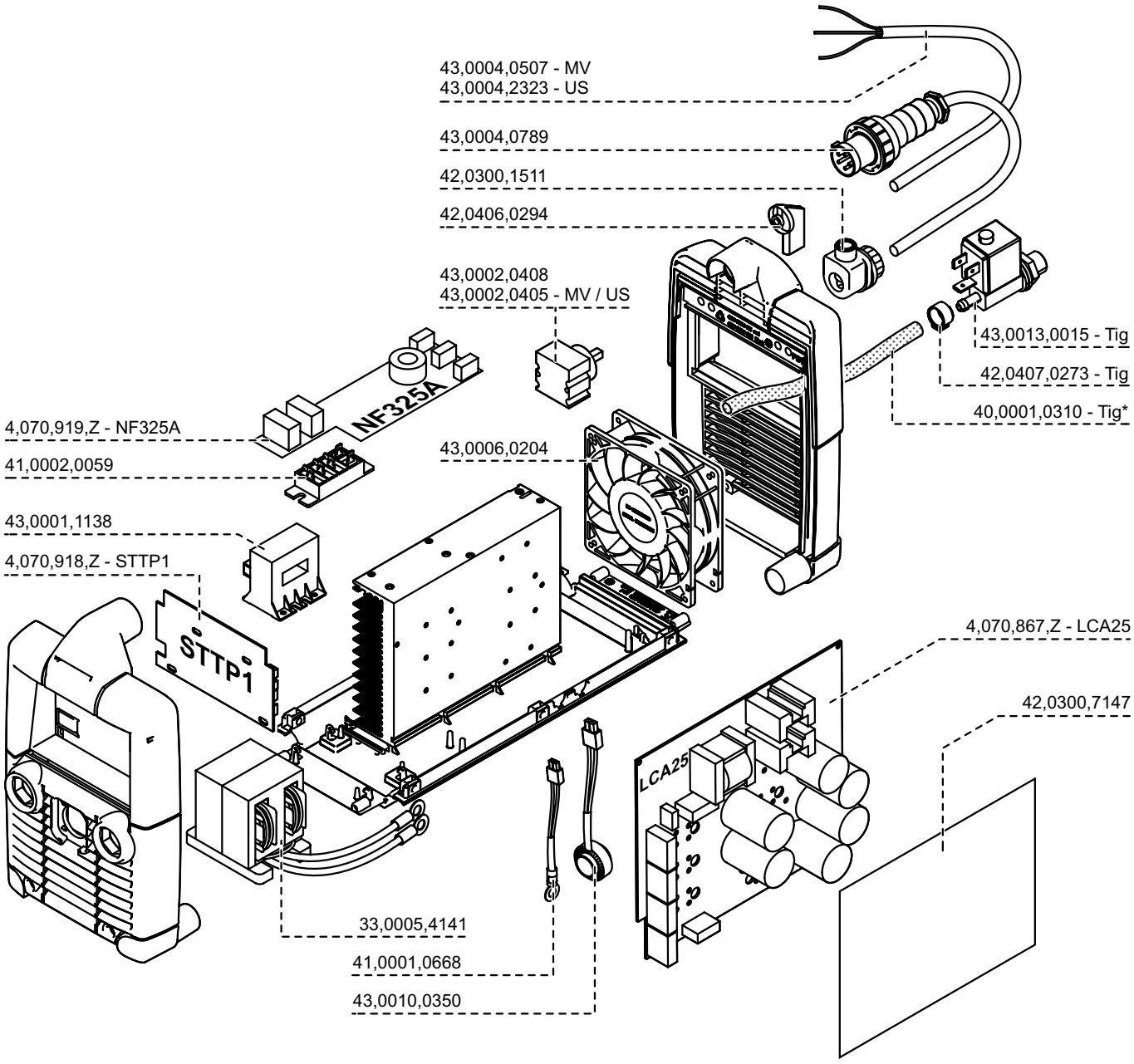
(CZ) Seznam náhradních dílù
schéma zapojení

(RUS) Список запасных частей
Электрическая схема

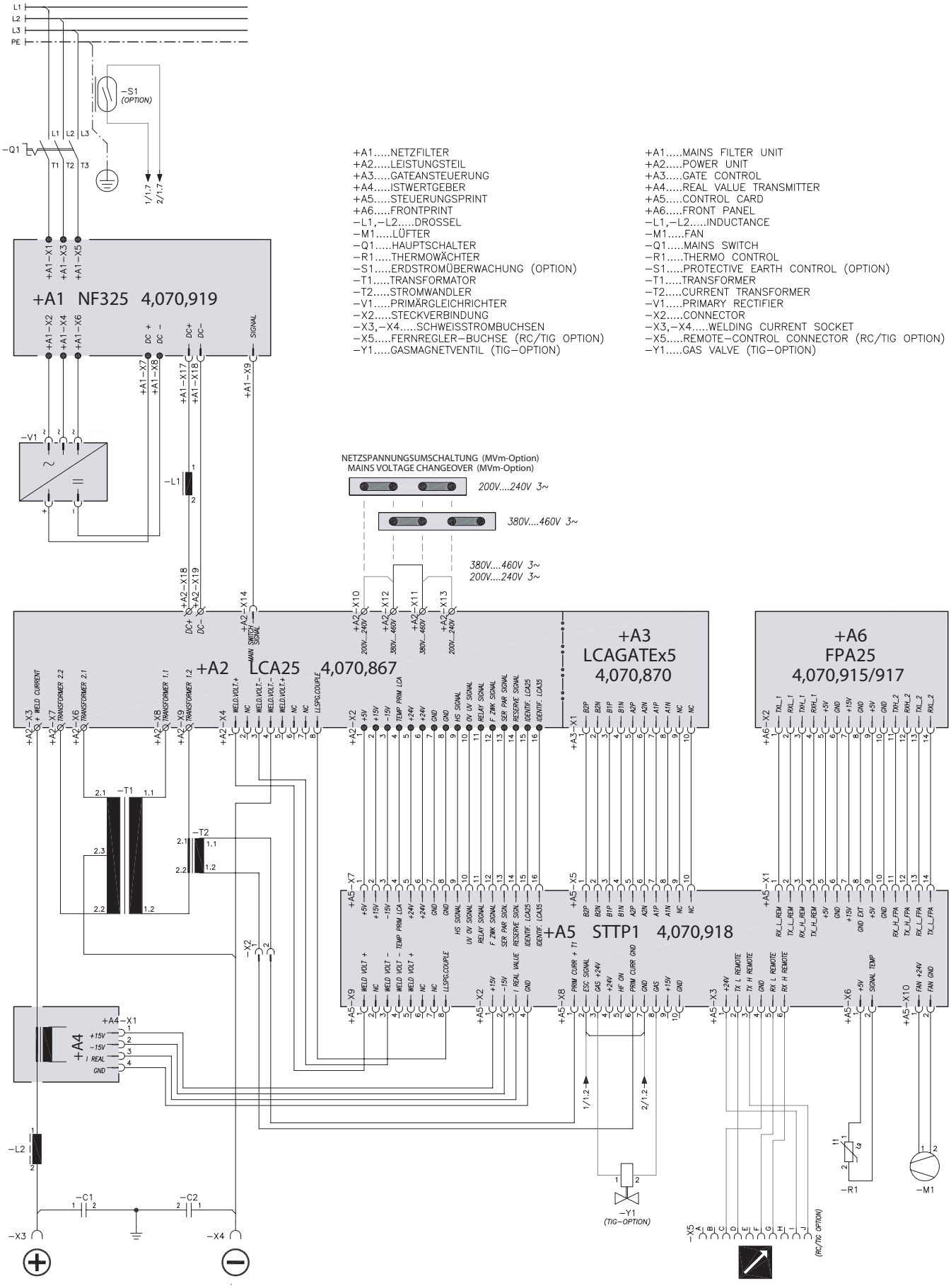
Transpocket 2500	**4,075,141**
Transpocket 2500 MVm	**4,075,141,630**
Transpocket 2500 MVm US	**4,075,141,800**
Transpocket 2500 Tig	**4,075,142**
Transpocket 2500 MVm Tig	**4,075,142,630**
Transpocket 2500 MVm Tig US	**4,075,142,800**



* gewünschte Länge angeben
* Specify the length required
* Indiquer la longueur désirée
* Indicar la longitud deseada
* Indicare la lunghezza desiderat
* indicar o comprimento desejado
* uved'te požadovanou délku



TP 2500 / TP 2500 TIG



+A1.....NETZFILTER
+A2.....LEISTUNGSTEIL
+A3.....GATEANSTEUERUNG
+A4.....ISTWERTGEBER
+A5.....STEUERUNGSPRINT
+A6.....FRONTPRINT
−L1,−L2.....DROSSEL
−M1.....LÜFTER
−Q1.....HAUPTSCHALTER
−R1.....THERMOWÄCHTER
−S1.....ERDSTROMÜBERWACHUNG (OPTION)
−T1.....TRANSFORMATOR
−T2.....STROMWANDLER
−V1.....PRIMÄRGLEICHRICHTER
−X2.....STECKVERBINDUNG
−X3,−X4.....SCHWEISSTROMBUCHSEN
−X5.....FERNREGLER−BUCHSE (RC/TIG OPTION)
−Y1.....GASMAGNETVENTIL (TIG−OPTION)

+A1.....MAINS FILTER UNIT
+A2.....POWER UNIT
+A3.....GATE CONTROL
+A4.....REAL VALUE TRANSMITTER
+A5.....CONTROL CARD
+A6.....FRONT PANEL
−L1,−L2.....INDUCTANCE
−M1.....FAN
−Q1.....MAINS SWITCH
−R1.....THERMO CONTROL
−S1.....PROTECTIVE EARTH CONTROL (OPTION)
−T1.....TRANSFORMER
−T2.....CURRENT TRANSFORMER
−V1.....PRIMARY RECTIFIER
−X2.....CONNECTOR
−X3,−X4.....WELDING CURRENT SOCKET
−X5.....REMOTE−CONTROL CONNECTOR (RC/TIG OPTION)
−Y1.....GAS VALVE (TIG−OPTION)

Fronius Worldwide - www.fronius.com/addresses

(A) **FRONIUS International GmbH**
4600 Wels, Buxbaumstraße 2
Tel: +43 (0)7242 241-0
Fax: +43 (0)7242 241-3940
E-Mail: sales@fronius.com
http://www.fronius.com

4600 Wels, Buxbaumstraße 2
Tel: +43 (0)7242 241-0
Fax: +43 (0)7242 241-3490
Service: DW 3070, 3400
Ersatzteile: DW 3390
E-Mail: sales.austria@fronius.com

6020 Innsbruck, Amraserstraße 56
Tel: +43 (0)512 343275-0
Fax: +43 (0)512 343275-725

5020 Salzburg, Lieferinger Hauptstr.128
Tel: +43 (0)662 430763
Fax: +43 (0)662 430763-16

1100 Wien, Daumegasse 7,
Tel: +43 (0)1/600 41 02-7410
Fax: +43 (0)1/600 41 02-7490

1100 Wien, Favoritner Gewerbering 25
Tel: +43 (0)7242 241-0
Fax: +43 (0)7242 241-3490

Haberkorn Ulmer GmbH
6961 Wolfurt, Hohe Brücke
Tel: +43 (0)5574 695-0
Fax: +43 (0)5574 2139
http://www.haberkorn.com

Wilhelm Zultner & Co.
8042 Graz, Schmiedlstraße 7
Tel: +43 (0)316 6095-0
Fax: +43 (0)316 6095-80
Service: DW 325, Ersatzteile: DW 335
E-Mail: vkm@zultner.at

Wilhelm Zultner & Co.
9020 Klagenfurt, Fallegasse 3
Tel: +43 (0)463 382121-0
Fax: +43 (0)463 382121-40
Service: DW 430, Ersatzteile: DW 431
E-Mail: vkk@zultner.at

(BR) **FRONIUS do Brasil LTDA**
Av. Senador Vergueiro, 3260
Vila Tereza, Sao Bernado do Campo - SP
CEP 09600-000, SÃO PAULO
Tel: +55 (0)11 4368-3355
Fax: +55 (0)11 4177-3660
E-Mail: sales.brazil@fronius.com

(CH) **FRONIUS Schweiz AG**
8153 Rümlang, Oberglatterstraße 11
Tel: +41 (0)1817 9944
Fax: +41 (0)1817 9955
E-Mail: sales.switzerland@fronius.com

(CZ) **FRONIUS Česká republika s.r.o.**
381 01 ČESKÝ KRUMLOV, Tovární 170
Tel: +420 380 705 111
Fax: +420 380 711 284
E-Mail: sales.c.krumlov@fronius.com

100 00 PRAHA 10, V Olšinách 1022/42
Tel.: +420 272 111 011, 272 742 369
Fax: +420 272 738 145
E-Mail: sales.praha@fronius.com

315 00 PLZEŇ-Božkov, Letkovská 38
Tel: +420 377 183 411
Fax: +420 377 183 419
E-Mail: sales.plzen@fronius.com

500 04 HRADEC KRÁLOVÉ,
Pražská 293/12
Tel.: +420 495 070 011
Fax: +420 495 070 019
E-Mail: sales.h.kralove@fronius.com

(CZ) 586 01 JIHLAVA, Brněnská 65
Tel: +420 567 584 911
Fax: +420 567 305 978
E-Mail: sales.jihlava@fronius.com

709 00 OSTRAVA - Mariánské Hory,
Kollárova 3
Tel: +420 595 693 811
Fax: +420 596 617 223
E-Mail: sales.ostrava@fronius.com

760 01 ZLÍN
ul. Malá (za čerp. st. ARAL)
Tel: +420 577 311 011
Fax: +420 577 311 019
E-Mail: sales.zlin@fronius.com

(D) **FRONIUS Deutschland GmbH**
67661 Kaiserslautern, Liebigstraße 15
Tel: +49 (0)631 35127-0
Fax: +49 (0)631 35127-50
E-Mail: sales.germany@fronius.com

90530 Wendelstein,
Wilhelm-Maisel-Straße 32
Tel: +49 (0)9129 2855-0
Fax: +49 (0)9129 2855-32

51149 Köln, Gremberghoven,
Welserstraße 10 b
Tel: +49 (0)2203 97701-0
Fax: +49 (0)2203 97701-10

57052 Siegen, Alcher Straße 51
Tel: +49 (0)271 37515-0
Fax: +49 (0)271 37515-15

38640 Goslar, Im Schleeke 108
Tel: +49 (0)5321 3413-0
Fax: +49 (0)5321 3413-31

10365 Berlin, Josef-Orlopp-Str. 92-106
Tel: +49 (0)30 557745-0
Fax: +49 (0)30 557745-51

21493 Talkau, Dorfstraße 4
Tel: +49 (0)4156 8120-0
Fax: +49 (0)4156 8120-20

70771 Leinfelden-Echterdingen
(Stuttgart),
Kolumbus-Straße 47
Tel: +49 (0)711 782852-0
Fax: +49 (0)711 782852-10

04328 Leipzig, Riesaer Straße 72-74
Tel: +49 (0)341 27117-0
Fax: +49 (0)341 27117-10

01723 Kesselsdorf (Dresden),
Zum alten Dessauer 13
Tel: +49 (0)35204 7899-0
Fax: +49 (0)35204 7899-10

67753 Hefersweiler, Sonnenstraße 2
Tel: +49 (0)6363 993070
Fax: +49 (0)6363 993072

18059 Rostock, Erich Schlesinger Str. 50
Tel: +49 (0)381 4445802
Fax: +49 (0)381 4445803

81379 München, Gmunder Straße 37a
Tel: +49 (0)89 748476-0
Fax: +49 (0)89 748476-10

83308 Trostberg, Pechleraustraße 7
Tel: +49 (0)8621 8065-0
Fax: +49 (0)8621 8065-10

94491 Hengersberg, Donaustraße 31
Tel: +49 (0)9901 2008-0
Fax: +49 (0)9901 2008-10

(F) **FRONIUS France SARL**
60306 SENLIS CEDEX,
13 avenue Félix Louat - B.P.195
Tél: +33 (0)3 44 63 80 00
Fax: +33 (0)3 44 63 80 01
E-Mail: sales.france@fronius.com

(N) **FRONIUS Norge AS**
3056 Solbergelva, P.O. BOX 32
Tel: +47 (0)32 232080,
Fax: +47 (0)32 232081
E-Mail: sales.norway@fronius.com

(SK) **FRONIUS Slovensko s.r.o.**
917 01 Trnava, Nitrianská 5
Tel: +421 (0)33 590 7511
Fax: +421 (0)33 590 7599
E-Mail: sales.slovakia@fronius.com

974 03 Banská Bystrica,
Zvolenská cesta 14
Tel: +421 (0)48 472 0611
Fax: +421 (0)48 472 0699
E-Mail: sales.b.bystrica@fronius.com

(UA) **FRONIUS Ukraine GmbH**
07455 Ukraine, Kiewskaya OBL..,
S. Knjashitschi, Browarskogo R-NA
Tel: +38 044 94-62768
+38 044 94-54170
Fax: +38 044 94-62767
E-Mail: sales.ukraine@fronius.com

(USA) **FRONIUS USA LLC**
10503 Citation Drive,
Brighton, Michigan 48116
Tel: +1(0) 810 220-4414
Fax: +1(0) 810 220-4424
E-Mail: sales.usa@fronius.com

Under http://www.fronius.com/addresses you will find all addresses of our sales branches and partner firms!